

(51) 国際特許分類6
H04N 7/44

A1

(11) 国際公開番号

WO99/22524

(43) 国際公開日

1999年5月6日(06.05.99)

(21) 国際出願番号

PCT/JP97/03846

(22) 国際出願日

1997年10月23日(23.10.97)

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

三菱電機株式会社

(MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP]

〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

井須芳美(ISU, Yoshimi)[JP/JP]

関口俊一(SEKIGUCHI, Shunichi)[JP/JP]

浅井光太郎(ASAI, Kohtaro)[JP/JP]

西川博文(NISHIKAWA, Hirofumi)[JP/JP]

黒田慎一(KURODA, Shinichi)[JP/JP]

長谷川由里(HASEGAWA, Yuri)[JP/JP]

〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP)

(74) 代理人

弁理士 田澤博昭, 外(TAZAWA, Hiroaki et al.)

〒100 東京都千代田区霞が関三丁目5番1号

霞が関IHFビル4階 Tokyo, (JP)

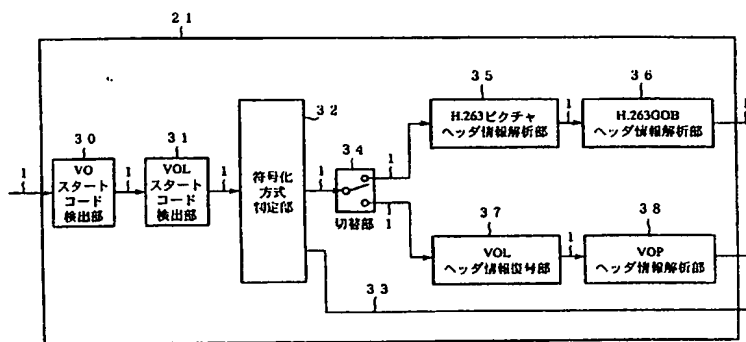
(81) 指定国 CN, JP, KR, MX, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類

国際調査報告書

(54)Title: IMAGE DECODER, IMAGE ENCODER, IMAGE COMMUNICATION SYSTEM, AND ENCODED BIT STREAM CONVERTER

(54)発明の名称 画像復号化装置、画像符号化装置、画像通信システム及び符号化ビットストリーム変換装置



30 ... VO start code detection unit

31 ... VOL start code detection unit

32 ... encoding system judging unit

34 ... switching unit

35 ... H.263 picture header information analysis unit

36 ... H.263GOB header information analysis unit

37 ... VOL header information decoding unit

38 ... VOP header information analysis unit

(57) Abstract

An image decoder which can decode an encoded bit stream which is encoded by a different encoding system has an encoding system judging unit which judges the encoding system of the encoded bit stream in accordance with multiplexed encoding system identification information, a setting means which sets the header information of a 2nd encoding system in accordance with the header information of a 1st encoding system and a decoding means which decodes the encoded image data of the 1st encoding system in accordance with the header information of the set 2nd encoding system.

符号化方式の異なる符号化ビットストリームでも復号可能な画像復号化装置で、符号化ビットストリームに多重化された符号化方式識別情報により符号化方式を判定する符号化方式判定部と、第1の符号化方式のヘッダ情報により第2の符号化方式のヘッダ情報を設定する設定手段と、設定された第2の符号化方式のヘッダ情報に基づき、第1の符号化方式の画像符号化データを復号する復号手段とを備えた画像復号化装置。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサオ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BV	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CM	カメルーン	IT	イタリア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CN	中国	JP	日本	PL	ポーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	RO	ルーマニア		
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	RU	ロシア		
DE	ドイツ	KR	韓国	SD	スーダン		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SE	スウェーデン		
EE	エストニア	LC	セントルシア				

明 細 書

画像復号化装置、画像符号化装置、画像通信システム及び符号化
ビットストリーム変換装置

技術分野

この発明は、異なる符号化方式の符号化ビットストリームを扱う画像復号化装置、画像符号化装置、画像通信システム及び符号化ビットストリーム変換装置に関するものである。

背景技術

現在、ISO/IEC JTC11/SC29/WG11にて標準化作業中のMPEG-4 (Moving Picture Experts Group Phase-4) 方式と、ITU-T勧告H. 263の規格に基づく方式とでは、伝送信号である符号化ビットストリームに付加されるヘッダ情報（復号のための情報信号）が相違している。

第1図(a)はH. 263の規格に基づくH. 263符号化ビットストリーム201の構造を示す図であり、ヘッダ情報211とH. 263符号化方式で符号化された画像符号化データであるマクロブロックデータ225が多重化されている。第1図(b)はMPEG-4符号化ビットストリーム202の構造を示す図であり、ヘッダ情報212とMPEG-4符号化方式で符号化された画像符号化データであるマクロブロックデータ239が多重化されている。図に示すとおり、符号化ビットストリームの構造は相違しており、特にH. 263では、MPEG-4の復号に必要なVO (Video Object)、VOL (Video Object Layer)、VOP (Video Object

P l a n e) 等に関するヘッダ情報が含まれていない。そのため両方式による画像の通信を行うためには、それぞれ別個の画像復号化装置及び画像符号化装置が必要である。

なお H. 263 符号化ビットストリーム 201 の G O B スタートコード 223、G O B ヘッダ情報 224 及び M P E G - 4 符号化ビットストリーム 202 の再同期指示コード 237、再同期情報 238 は常に挿入されているものではなく、必要に応じて挿入される。

このように従来の符号化ビットストリームは以上のように構成されているので、例えば M P E G - 4 対応の画像復号化装置では、H. 263 の規格に基づいて生成された H. 263 符号化ビットストリーム 201 を復号することができないという課題があった。

また M P E G - 4 対応と H. 263 の規格に基づく両方の符号化ビットストリームを復号するためには、画像復号化装置は両方式の復号回路を備える必要があり、装置が複雑になるという課題があった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、簡単な構成により、H. 263 符号化ビットストリーム 201 を復号可能な画像復号化装置、その画像復号化装置で復号可能な符号化ビットストリームを生成する画像符号化装置、H. 263 符号化ビットストリームを M P E G - 4 符号化ビットストリームに変換して通信する画像通信システム及び符号化ビットストリーム変換装置を得ることを目的とする。

発明の開示

この発明に係る画像復号化装置は、第 1 のヘッダ情報と第 1 の符号化方式で符号化された画像符号化データとが多重化された第 1 の符号化ビットストリーム、又は第 2 のヘッダ情報と第 2 の符号化方式で符号化された画像符号化データとが多重化された第 2 の符号化ビットストリーム

を復号するものにおいて、上記第 1 のヘッダ情報又は上記第 2 のヘッダ情報に基づき、受信した符号化ビットストリームが、上記第 1 の符号化ビットストリーム、又は上記第 2 の符号化ビットストリームであるかを判定する符号化方式判定手段と、上記第 2 の符号化ビットストリームを受信し、上記第 2 のヘッダ情報に含まれている上記第 2 の符号化方式の画像符号化情報を復号する復号手段と、上記第 1 の符号化ビットストリームを受信し、上記第 1 のヘッダ情報に含まれている上記第 1 の符号化方式の画像符号化情報に基づき、上記第 2 の符号化方式の画像符号化情報を設定する設定手段とを備え、上記設定手段により設定された画像符号化情報、又は上記復号手段により復号された画像符号化情報に基づき、上記第 1 の符号化ビットストリーム、又は上記第 2 の符号化ビットストリームに含まれる画像符号化データを復号するものである。

このことによって、符号化方式の異なる符号化ビットストリームでも復号できるという効果を奏する。

この発明に係る画像復号化装置は、符号化方式判定手段が、第 1 のヘッダ情報又は第 2 のヘッダ情報に含まれる第 1 又は第 2 の符号化方式を識別する符号化方式識別情報に基づき判定するものである。

このことによって、符号化方式の異なる符号化ビットストリームでも、符号化方式を容易に識別し復号できるという効果を奏する。

この発明に係る画像復号化装置は、符号化方式判定手段が、第 1 のヘッダ情報又は第 2 のヘッダ情報に含まれるスタートコードに基づき判定するものである。

このことによって、符号化方式の異なる符号化ビットストリームでも、符号化方式を容易に識別し復号できるという効果を奏する。

この発明に係る画像復号化装置は、符号化方式判定手段が、第 1 のヘッダ情報に含まれる H. 263 スタートコード又は第 2 のヘッダ情報に

含まれるVOL (Video Object Layer) スタートコードに基づき判定するものである。

このことによって、符号化方式の異なるH. 263とMP EG-4の符号化ビットストリームでも、符号化方式を容易に識別し復号できるという効果を奏する。

この発明に係る画像復号化装置は、符号化方式判定手段が、第1のヘッダ情報に含まれるピクチャスタートコード又は第2のヘッダ情報に含まれるVO (Video Object) スタートコードに基づき判定するものである。

このことによって、符号化方式の異なるH. 263とMP EG-4の符号化ビットストリームでも、新たなヘッダ情報を付加しなくても符号化方式を容易に識別し復号できるという効果を奏する。

この発明に係る画像符号化装置は、画像信号を第1の符号化方式で符号化し第1の符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、上記第1の符号化ビットストリームに、第2の符号化方式で符号化された第2の符号化ビットストリームと互換性を確保するためのヘッダ情報を多重化し送信するヘッダ情報多重化手段とを備えたものである。

このことによって、第2の符号化ビットストリームを復号する復号化手段が復号可能な第1の符号化ビットストリームを生成することができるという効果を奏する。

この発明に係る画像符号化装置は、ヘッダ情報多重化手段が、互換性を確保するためのヘッダ情報として、第2の符号化方式のスタートコードと第1の符号化方式であることを示す符号化方式識別情報を多重化するものである。

このことによって、第2の符号化ビットストリームを復号する復号化手段が容易に符号化方式を識別し復号可能な第1の符号化ビットストリ

ームを生成することができるという効果を奏する。

この発明に係る画像通信システムは、画像信号を第 1 の符号化方式で符号化し第 1 の符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、第 2 の符号化方式で符号化された第 2 の符号化ビットストリームを復号する復号化手段と、上記符号化手段から受信した上記第 1 の符号化ビットストリームに、上記復号化手段から受信した互換性を確保するためのヘッダ情報を多重化して、上記復号化手段に送信する符号化ビットストリーム変換手段とを備えたものである。

このことによって、第 2 の符号化ビットストリームを復号する復号化手段が復号可能な第 1 の符号化ビットストリームを生成することができるという効果を奏する。

この発明に係る符号化ビットストリーム変換装置は、第 1 の符号化方式で生成された第 1 の符号化ビットストリームを入力し、上記第 1 の符号化方式の第 1 のヘッダ情報と、画像符号化データとを分離するシンタックス解析手段と、分離された上記第 1 のヘッダ情報を復号する復号手段と、上記復号手段により復号された第 1 のヘッダ情報に基づき、第 2 の符号化方式の第 2 のヘッダ情報を設定し符号化するヘッダ情報設定手段と、上記シンタックス解析手段が分離した上記画像符号化データと、上記ヘッダ情報設定手段が符号化した上記第 2 のヘッダ情報とを多重化し、第 2 の符号化ビットストリームを生成する多重化手段とを備えたものである。

このことによって、第 1 の符号化ビットストリームを容易に第 2 の符号化ビットストリームに変換することができるという効果を奏する。

この発明に係る画像復号化装置は、第 1 のヘッダ情報と第 1 の符号化方式で符号化された画像符号化データとが多重化された第 1 の符号化ビットストリーム、又は第 2 の符号化方式で符号化された画像符号化デー

タと第2のヘッダ情報とが多重化された第2の符号化ビットストリームを復号するものにおいて、上記第1のヘッダ情報又は上記第2のヘッダ情報に基づき、受信した符号化ビットストリームが、上記第1の符号化ビットストリーム、又は上記第2の符号化ビットストリームであるかを判断する符号化方式判定手段と、上記第1の符号化ビットストリームを受信し、上記第1のヘッダ情報を復号する第1の復号手段と、上記第2の符号化ビットストリームを受信し、上記第2のヘッダ情報に含まれている上記第2の符号化方式の画像符号化情報を復号する第2の復号手段と、受信した符号化ビットストリームが第1の符号化ビットストリームの場合、第1の符号化ビットストリームに含まれる画像符号化データを上記第1の復号手段により復号された第1のヘッダ情報に基づき復号し、受信した符号化ビットストリームが第2の符号化ビットストリームの場合、第2の符号化ビットストリームに含まれる画像符号化データを上記第2の復号手段により復号された画像符号化情報に基づき復号するものである。

このことによって、符号化方式の異なる符号化ビットストリームでも、新たなヘッダ情報を付加しなくても符号化方式を容易に識別し、第1の符号化ビットストリームでも第2の符号化方式の画像符号化情報を設定することなく復号できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

第1図は従来のH. 263符号化ビットストリームとMPEG-4符号化ビットストリームの構造を示す図である。

第2図はこの発明の実施の形態1による画像復号化装置が受信する符号化ビットストリームの構造を示す図である。

第3図はこの発明の実施の形態1による画像復号化装置の構成を示す

ブロック図である。

第 4 図はこの発明の実施の形態 1 によるシンタックス解析・可変長復号部の構成を示すブロック図である。

第 5 図はこの発明の実施の形態 1 によるヘッダ情報解析部の構成を示すブロック図である。

第 6 図はこの発明の実施の形態 1 による H. 2 6 3 ピクチャヘッダ情報解析部の構成を示すブロック図である。

第 7 図はこの発明の実施の形態 1 による H. 2 6 3 ピクチャヘッダ情報復号部の構成を示すブロック図である。

第 8 図はこの発明の実施の形態 1 による H. 2 6 3 G O B ヘッダ情報解析部の構成を示すブロック図である。

第 9 図は G O B を説明する図である。

第 1 0 図はこの発明の実施の形態 1 による G O B ヘッダ情報復号部の構成を示すブロック図である。

第 1 1 図は H. 2 6 3 マクロブロックデータのレイヤ構造を示す図である。

第 1 2 図はこの発明の実施の形態 1 によるマクロブロックレイヤシンタックス解析部の構成を示すブロック図である。

第 1 3 図はこの発明の実施の形態 1 によるブロックデータ復号部の構成を示すブロック図である。

第 1 4 図は予測ベクトルの算出を説明する図である。

第 1 5 図はこの発明の実施の形態 1 によるテクスチャ復号部の構成を示すブロック図である。

第 1 6 図はこの発明の実施の形態 1 による逆量子化部の構成を示すブロック図である。

第 1 7 図はこの発明の実施の形態 2 及び 4 による画像符号化装置の構

成を示すブロック図である。

第 18 図はこの発明の実施の形態 2 及び 4 による H. 263 符号化装置と M P E G - 4 復号化装置の関連を説明する図である。

第 19 図はこの発明の実施の形態 3 による M P E G - 4 互換 H. 263 符号化ビットストリームの内容を示す図である。

第 20 図はこの発明の実施の形態 3 によるヘッダ情報解析部の構成を示すブロック図である。

第 21 図はこの発明の実施の形態 5 による画像通信システムを示す図である。

第 22 図はこの発明の実施の形態 6 による画像通信システムを示す図である。

第 23 図はこの発明の実施の形態 7 によるヘッダ情報解析部の構成を示すブロック図である。

第 24 図はこの発明の実施の形態 7 による符号化ビットストリームの始めと終りを説明する図である。

第 25 図はこの発明の実施の形態 8 による符号化ビットストリーム変換装置を示すブロック図である。

第 26 図は G O B ヘッダ情報及び再同期情報の構造を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態 1.

第 2 図は実施の形態 1 における画像復号化装置が受信する符号化ビットストリームの構造を示す図であり、第 2 図 (a) は M P E G - 4 互換 H. 263 符号化ビットストリーム 203、また第 2 図 (b) は M P E

G-4 符号化ビットストリーム 204 である。第 2 図 (a) の MPEG-4 互換 H. 263 符号化ビットストリーム 203 は、従来の第 1 図 (a) で示した H. 263 符号化ビットストリーム 201 に、VO スタートコード 231、VO 識別番号 232、VOL スタートコード 233 及び H. 263 互換識別情報 226 が追加されている。また第 2 図 (b) の MPEG-4 符号化ビットストリーム 204 は、従来の第 1 図 (b) に示した MPEG-4 符号化ビットストリーム 202 に、H. 263 互換識別情報 226 が追加されている。なお MPEG-4 互換 H. 263 符号化ビットストリーム 203 と MPEG-4 符号化ビットストリーム 204 に追加されている H. 263 互換識別情報 226 は、両方が区別できる情報とし、例えば一方の H. 263 互換識別情報を "0" のビットとすると、他方を "1" のビットとする。

第 3 図は実施の形態 1 における VO (Video Object) を復号する画像復号化装置の構成を示すブロック図である。図において、1 は受信した符号化ビットストリーム、2 はシンタックス解析・可変長復号部であり、符号化ビットストリーム 1 から、シンタックス (多重化したビデオ信号) を解析すると共に、形状符号化データ 3、テクスチャ符号化データ 6、テクスチャ動きデータ 7 を出力する。4 は形状符号化データ 3 を復号し復号形状データ 5 を求める形状復号部、8 はテクスチャ動きデータ 7 に基づき動き補償を行い予測テクスチャデータ 9 を求める動き補償部、10 はテクスチャ符号化データ 6 と予測テクスチャデータ 9 に基づき復号を行い復号テクスチャデータ 11 を求めるテクスチャ復号部である。

次に動作について説明する。

ここでは、本発明の主眼たる第 2 図 (a) の MPEG-4 互換 H. 263 符号化ビットストリーム 203 の復号動作について主として説明す

る。従って各 V O P の形状が矩形の場合、すなわちビットストリーム中に形状符号化データが含まれない場合で、テクスチャデータや動きに関する情報が、マクロブロック毎に符号化されている場合について説明する。

なお第 2 図 (b) の M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 4 の復号動作については、基本的には従来と同じである。

まずシンタックス解析・可変長復号部 2 は、入力した符号化ビットストリーム 1 を、2 値のビットストリームから意味を持つデータに分離する。そしてこのシンタックス解析・可変長復号部 2 が、M P E G - 4 互換 H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 の復号を可能にしている。動き補償部 8 は、シンタックス解析・可変長復号部 2 より出力されたテクスチャ動きデータ 7 に基づき動き補償を行い、予測テクスチャデータ 9 を出力する。テクスチャ復号部 1 0 は、シンタックス解析・可変長復号部 2 より出力されたテクスチャ符号化データ 6 と動き補償部 8 より出力された予測テクスチャデータ 9 を入力し、復号テクスチャデータ 1 1 を得る。

次にシンタックス解析・可変長復号部 2 の動作について説明する。

第 4 図はシンタックス解析・可変長復号部 2 の構成を示すブロック図である。図において、2 1 は符号化ビットストリーム 1 に付加されたヘッダ情報を抽出し以降の復号の制御に必要な各種のヘッダ情報を設定するヘッダ情報解析部、2 2 は符号化ビットストリーム 1 からテクスチャ符号化データ 6 及びテクスチャ動きデータ 7 を求めるマクロブロックレイヤシンタックス解析部である。

第 5 図はヘッダ情報解析部 2 1 の構成を示すブロック図である。図において、3 0 は符号化ビットストリーム 1 における V O スタートコード 2 3 1 を検出する V O スタートコード検出部、3 1 は符号化ビットスト

リーム 1 から V O L スタートコード 2 3 3 を検出する V O L スタートコード検出部、 3 2 は符号化方式判定部であり、符号化ビットストリーム 1 が M P E G - 4 互換 H . 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 であるか M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 4 かを判定し、 H . 2 6 3 互換識別情報 3 3 を出力する。 3 4 は判定された符号化方式により切り替えられる切替部、 3 5 は M P E G - 4 互換 H . 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 の場合、 H 2 6 3 方式に特有な画像符号化情報であるピクチャヘッダ情報 2 2 2 を復号し、 M P E G - 4 方式に特有な画像符号化情報である V O L ヘッダ情報 2 3 4 と V O P ヘッダ情報 2 3 6 を設定する H . 2 6 3 ピクチャヘッダ情報解析部、 3 6 は M P E G - 4 互換 H . 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 の場合、 H . 2 6 3 G O B (G r o u p o f B l o c k) ヘッダ情報 2 2 4 を復号し、復号された G O B ヘッダ情報 2 2 4 に基づいて、 H . 2 6 3 ピクチャヘッダ解析部 3 5 により設定された V O P ヘッダ情報 2 3 6 の変更を行う H . 2 6 3 G O B ヘッダ情報解析部、 3 7 は M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 4 の場合、 V O L ヘッダ情報 2 3 4 を復号する V O L ヘッダ情報復号部、 3 8 は M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 4 の場合、 V O P ヘッダ情報 2 3 6 を復号する V O P ヘッダ情報解析部である。

次にヘッダ情報解析部 2 1 の動作について説明する。

V O スタートコード検出部 3 0 が第 2 図に示した M P E G - 4 互換 H . 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 又は M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 4 における V O スタートコード 2 3 1 を検出すると以下の復号動作を開始する。 V O L スタートコード検出部 3 1 は、符号化ビットストリーム 1 から V O L スタートコード 2 3 3 を検出する。そして符号化方式判定部 3 2 は、符号化ビットストリーム 1 から H . 2 6 3 互換識別情報 2 2 6 を復号し、 H . 2 6 3 互換識別情報 2 2 6 により符号

化ビットストリーム 1 が M P E G - 4 互換 H . 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 であるか、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 4 であるかを判定し、H . 2 6 3 互換識別情報 3 3 を出力する。

符号化ビットストリーム 1 が M P E G - 4 互換 H . 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 である場合には、切替部 3 4 により符号化ビットストリーム 1 が H . 2 6 3 ピクチャヘッダ情報解析部 3 5 に入力される。

第 6 図は H . 2 6 3 ピクチャヘッダ情報解析部 3 5 の構成を示すブロック図である。H . 2 6 3 ピクチャスタートコード検出部 4 1 が、符号化ビットストリーム 1 からピクチャスタートコード 2 2 1 を検出すると、次に H . 2 6 3 ピクチャヘッダ情報復号部 4 2 は、符号化ビットストリーム 1 からピクチャヘッダ情報 2 2 2 を復号する。そして M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 は、復号されたピクチャヘッダ情報 2 2 2 に基づき V O L ヘッダ情報 2 3 4 と V O P ヘッダ情報 2 3 6 を設定する。

第 7 図は H . 2 6 3 ピクチャヘッダ情報復号部 4 2 の構成を示すブロック図である。temporal reference (T R) 復号部 5 1 は、H . 2 6 3 ピクチャスタートコード検出部 4 1 からのビットストリーム 1 を入力し、伝送されたピクチャ間でスキップあるいは参照されなかったピクチャ数 (T R) を復号する。この情報は表示の際に必要なに応じて用いられる。

次に、ピクチャタイプ (P T Y P E) 復号部 5 2 は、ピクチャタイプ (P T Y P E) の復号を行う。ピクチャタイプには、ピクチャフォーマット 3 0 1、ピクチャ符号化タイプ 3 0 2、オプションルモード指示フラグ 3 0 3 等の情報が含まれている。復号されたピクチャフォーマット 3 0 1、ピクチャ符号化タイプ 3 0 2 は、第 6 図の M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 に出力される。

またピクチャタイプ (P T Y P E) 復号部 5 2 は、オプションルモー

ド指示フラグ 3 0 3 が O N であるか否かを判定する。H. 2 6 3 では、オプションなモードがいくつか用意されているが、この実施の形態で述べる画像復号化装置においては、これらのオプションなモードが含まれるビットストリームについては互換性を認めないものとし、これらのオプションなモードが O N (有効) になっている符号化ビットストリームは、切替部 5 3 により復号動作終了部 5 4 に入力される。そして復号動作終了部 5 4 はその符号化ビットストリームに対する復号動作を終了させる。ピクチャタイプには、その他表示等について規定した情報が含まれているが、それらについては必要に応じて用いることも可能である。

一方、オプションなモードが O F F (無効) になっているビットストリームは、切替部 5 3 によりピクチャ量子化ステップサイズ (P Q U A N T) 復号部 5 5 に入力される。ピクチャ量子化ステップサイズ (P Q U A N T) 復号部 5 5 は、ピクチャ量子化ステップサイズ (P Q U A N T) 3 0 4 の復号を行う。復号されたピクチャ量子化ステップサイズ 3 0 4 は、第 6 図の M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 に出力される。ピクチャ量子化ステップサイズ 3 0 4 以降のピクチャヘッダ情報は、以降の復号で必要がないため読み飛ばされる。

次に第 6 図の M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 の動作について説明する。

M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 は、復号されたピクチャヘッダ情報 2 2 2 に基づき、V O L ヘッダ情報 2 3 4 として、V O L の形状情報とオブジェクトサイズを設定する。また M P E G - 4 互換 H. 2 6 3 符号化ビットストリームの場合には、各ビットストリームはフレームに対応するので、M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 は、形状情報が矩形である旨設定する。さらにオブジェクトサイズはフレームサイズに対応す

るので、MPEG-4 ヘッダ情報設定部 43 は、ピクチャヘッダ情報 222 の一つであるピクチャフォーマット 301 よりフレームサイズを求め、オブジェクトサイズに設定する。また 1 画素あたりの階調が 8 ビットであるか否かの設定を行う。H. 263 では 1 画素あたりの階調が 8 ビット以外を想定していないため、1 画素あたりの階調を 8 ビットに設定する。

次に MPEG-4 ヘッダ情報設定部 43 は、MPEG-4 ベースの符号化条件である、スプライト符号化、エラー耐性符号化、イントラ AC/DC 予測、スケーラビリティ符号化を無効に設定する。なお MPEG-4 では、量子化手法を H. 263, MPEG-1/2 の 2 種類の手法から選択できるため、MPEG-4 互換 H. 263 符号化ビットストリーム 203 の場合には量子化手法を H. 263 に設定しておく。

さらに MPEG-4 ヘッダ情報設定部 43 は、VOP ヘッダ情報 236 を設定する。VOP ヘッダ情報 236 としては、VOP の予測タイプ情報、量子化ステップサイズを設定する。VOP の予測タイプには、VOP 内のデータのみで符号化されるイントラの場合と、前後の VOP のデータを用いて符号化されるインターの場合がある。VOP の予測タイプ情報は、ピクチャヘッダ情報 222 の一つであるピクチャ符号化タイプ 302 に基づき設定する。また VOP の量子化ステップサイズも、同様にピクチャヘッダ情報 222 であるピクチャ量子化ステップサイズ 304 より設定する。

さらに MPEG-4 では、動きベクトルの探索範囲を 7 種類の中から選択可能であるため、動きベクトルの探索範囲を指定するコードが用意されている。これに対し、H. 263 ではこの中の 1 種類の探索範囲のみに対応しているため、MPEG-4 ヘッダ情報設定部 43 は、動きベクトル探索範囲指定コードを H. 263 で用いられている動きベクトル

の探索範囲に対応するコードに設定しておく必要がある。また M P E G - 4 ではインタレース画像対応になっているが、H. 2 6 3 ではインタレース対応になっていないので、インタレースモード指示情報は常に無効に設定する。

第 5 図における H. 2 6 3 ピクチャヘッダ情報解析部 3 5 によるピクチャヘッダ情報の解析が終了すると、符号化ビットストリーム中に G O B スタートコード 2 2 3 と G O B ヘッダ情報 2 2 4 が挿入されている場合、次に H. 2 6 3 G O B ヘッダ情報解析部 3 6 による G O B ヘッダ情報 2 2 4 の解析が行われる。符号化ビットストリーム中に G O B スタートコード 2 2 3 と G O B ヘッダ情報 2 2 4 が挿入されていない場合、H. 2 6 3 G O B ヘッダ情報解析部 3 6 は動作しない。

第 8 図は第 5 図における H. 2 6 3 G O B ヘッダ情報解析部 3 6 の構成を示すブロック図である。G O B スタートコード検出部 6 1 が、符号化ビットストリーム 1 に付加されている G O B スタートコード 2 2 3 を検出すると、G O B ヘッダ情報復号部 6 2 は G O B ヘッダ情報 2 2 4 を復号する。

第 9 図は G O B を説明する図である。図に示すように、G O B は画像をいくつかのマクロブロックの列に分けたもので、G O B ヘッダ情報 2 2 4 には、復号側で再同期を取るのに必要な情報が含まれる。符号化ビットストリームのあるビットで誤りが起こった場合、可変長符号化及び予測符号化が行われているときには、以降のマクロブロックデータを正しく復号することができず誤りが伝播する。G O B ヘッダ情報が検出されると、G O B の先頭のマクロブロックを復号する前に、符号化ビットストリームの再同期が取られ、以降のマクロブロックを復号するのに必要な情報が再設定されるため、エラーの伝播を防ぐことができる。各マクロブロックの量子化ステップサイズや動きベクトルは、すでに符号化

されたマクロブロックの量子化ステップサイズや動きベクトルとの差分を符号化する予測符号化が行われているため、再同期が取られた場合には、これらの情報を再設定する必要がある。

第10図はGOBヘッダ情報復号部62の構成を示すブロック図である。GOB番号復号部71は、符号化ビットストリーム1からGOB番号(GN)を復号する。そしてGOBフレーム識別番号復号部72は、GOBが属しているピクチャの識別番号(GFID)を復号する。さらにGOB量子化ステップサイズ復号部73は、GOB量子化ステップサイズ(GQUANT)305を復号し、第8図におけるMP EG-4ヘッダ情報変更部63に出力する。

MP EG-4ヘッダ情報変更部63は、復号されたGOBヘッダ情報224に基づいて、MP EG-4ヘッダ情報設定部43により設定されたVOPヘッダ情報236の変更を行う。GOBヘッダ情報224により変更される情報は量子化ステップサイズで、GOBの量子化ステップサイズをVOPの量子化ステップサイズに設定する。以上の設定された各情報は、第4図のマクロブロックレイヤシンタックス解析部22に出力される。

第5図における符号化方式判定部32は、H. 263互換識別情報226がMP EG-4を示す場合には、符号化ビットストリーム1がMP EG-4符号化ビットストリーム204であると判定し、H. 263互換識別情報33を出力する。そしてMP EG-4符号化ビットストリーム204は、切替部34によりVOLヘッダ情報復号部37に入力される。VOLヘッダ情報復号部37は符号化ビットストリームからVOLヘッダ情報234を復号し、VOPヘッダ情報解析部38はVOPヘッダ情報236を復号し、第4図のマクロブロックレイヤシンタックス解析部22に出力する。

以上の情報が設定されると、マクロブロックレイヤシンタックス解析部 22 は、MPEG-4 のシンタックスに基づく解析で、マクロブロックデータ 225、239 を復号する。ただし、ブロックデータの符号化方法が MPEG-4 と H. 263 では若干異なるため、復号側でも動作を切り替える必要がある。

第 11 図は実施の形態 1 における MPEG-4 互換 H. 263 ビットストリーム 203 におけるマクロブロックデータ 225 のレイヤ構造を示す図である。マクロブロックは、4 つの輝度ブロックと 2 つの色差ブロックから構成される。図に示すように、マクロブロックごとに、マクロブロックスキップ判定情報 251、マクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報 252、有効ブロック識別情報 253、差分量子化ステップサイズ 254 及び動きデータ 255 の各属性情報が多重化されている。

ここでマクロブロックスキップ判定情報 251 は、インター VOP において、動きベクトルが零でかつマクロブロック内の全ての係数データ（入力画像信号（イントラの場合には原信号、インタの場合には参照 VOP との差分信号）を DCT 後、量子化したデータ）が零かどうかを示す情報であり、動きベクトルが零で係数データが全て零の場合には、そのマクロブロックに関する以降の情報はビットストリーム中に含まれない。従って次のマクロブロックにスキップされる。

またマクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報 252 のマクロブロックタイプは、マクロブロックデータを符号化する際に、マクロブロックの原信号を用いて符号化した場合（イントラ）、あるいは、動き補償予測を行い参照マクロブロックとの差分信号を符号化した場合（インター）、1 つ前のマクロブロックの量子化ステップサイズと異なる量子化ステップサイズで符号化した場合等、マクロブロックの符号化タ

イプを示す情報である。

さらに有効ブロック識別情報 2 5 3 は、各ブロックの係数データが全て零であるか否かを示す情報である。上記属性情報の後にブロックごとに係数データが多重化されているが（ブロックデータ 2 5 6 に相当）、この有効ブロック識別情報 2 5 3 が無効ブロックであることを示す場合には、そのブロックの係数データは存在しない。

そして差分量子化ステップサイズ 2 5 4 は、マクロブロックタイプで 1 つ前のマクロブロックの量子化ステップサイズと異なることが示されている場合に多重化される情報であり、1 つ前のマクロブロックの量子化ステップサイズとの差分値を示す。

第 1 2 図はマクロブロックレイヤシンタックス解析部 2 2 の構成を示すブロック図である。図において、8 1 は M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 で設定された形状情報 3 1 1 により切り替えられる切替部、8 2 は符号化ビットストリーム中の形状符号化データを復号する形状符号化データ復号部、8 3 は M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 で設定された V O P 予測タイプ 3 1 2 により切り替えられる切替部、8 4 は V O P 予測タイプがイントラ以外の場合に、マクロブロックのスキップ判定情報 2 5 1 を復号するスキップ判定情報復号部、8 5 はスキップ判定情報 2 5 1 により切り替えられる切替部、8 6 はスキップする場合にそのマクロブロックの動きベクトルとテクスチャデータを全て零にするスキップ時データ設定部、8 7 は V O P 予測タイプ 3 1 2 がイントラの場合やスキップしない場合にマクロブロックタイプ 3 1 3 及び有効色差ブロック識別情報を復号するマクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部である。

また 8 8 は M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 で設定されたイントラ A C / D C 予測モード指示情報 3 1 5 により切り替えられる切替部、8

9 は A C 予測指示情報を復号する A C 予測指示情報復号部、9 0 は有効ブロック識別情報 2 5 3 を復号する有効ブロック識別情報復号部、9 1 はマクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部 8 7 より出力されたマクロブロックタイプ 3 1 3 により切り替えられる切替部である。

さらに 9 2 は差分量子化ステップサイズを零に設定する差分量子化ステップサイズ零設定部、9 3 は差分量子化ステップサイズ 3 1 7 を復号する差分量子化ステップサイズ復号部、9 4 は復号された差分量子化ステップサイズ 3 1 7 と前のブロックの V O P 量子化ステップサイズ 3 1 8 を加算し量子化ステップサイズ 3 1 9 を第 3 図のテクスチャ復号部 1 0 に出力する加算部、9 5 は M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 からのインタレースモード指示情報 3 1 6 により切り替えられる切替部、9 6 はインタレース情報を復号するインタレース情報復号部、9 7 はマクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部 8 7 より出力されたマクロブロックタイプ 3 1 3 及び M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 より出力された V O P 予測タイプ 3 1 2 と動きベクトル探索範囲指定情報 3 2 0 に基づいて動きベクトル（テクスチャ動きデータ 7）を復号する動きベクトル復号部、9 8 は符号化ブロックデータを復号しテクスチャ符号化データ 6 をテクスチャ復号部 1 0 へ出力するブロックデータ復号部である。

次にマクロブロックレイヤシンタックス解析部 2 2 の動作について説明する。

ここでは符号化ビットストリーム 1 が M P E G - 4 互換 H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 の場合を説明する。M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 4 の場合については、I S O / I E C J T C 1 / S C 2 9 / W G 1 1 M P E G - 4 V i d e o V M 8 . 0 に記載さ

れているので省略する。

符号化ビットストリーム 1 は、M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 で設定された形状情報 3 1 1 により、切替部 8 1 で出力が切り替えられる。符号化ビットストリーム 1 が M P E G - 4 互換 H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 の場合には、形状情報 3 1 1 は矩形に設定されているので、ビットストリーム 1 は、形状符号化データ復号部 8 2 を介せずに、切替部 8 3 に入力される。

次に切替部 8 3 は、M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 で設定された V O P 予測タイプ 3 1 2 により切り替えられる。V O P 予測タイプ 3 1 2 がイントラの場合には、マクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部 8 7 は、マクロブロックタイプ 3 1 3 と有効色差ブロック識別情報を復号する。V O P 予測タイプがイントラ以外の場合には、スキップ判定情報復号部 8 4 は、マクロブロックのスキップ判定情報 2 5 1 を復号する。復号されたスキップ判定情報 2 5 1 に基づき、切替部 8 5 が切り替えられ、そのマクロブロックがスキップされることを示す場合には、スキップ時データ設定部 8 6 は、そのマクロブロックの動きベクトルとマクロブロック内のテクスチャデータを全て零に設定し、そのマクロブロックに関する復号を終了する。スキップ判定情報 2 5 1 によりそのマクロブロックがスキップされないことを示す場合には、マクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部 8 7 は、マクロブロックタイプ 3 1 3 と有効色差ブロック識別情報を復号する。

次に切替部 8 8 は、M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 で設定されたイントラ A C / D C 予測モード指示情報 3 1 5 により切り替えられる。M P E G - 4 互換 H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 の場合には、イントラ A C / D C 予測を行うという機能はないので、V O L ヘッダ情報 2 3 4 を設定する際に、イントラ A C / D C 予測は無効に設定され

ており、A C 予測指示情報復号部 8 9 を介せずに有効ブロック識別情報復号部 9 0 に入力される。

次に有効ブロック識別情報復号部 9 0 は、マクロブロック内の輝度ブロックに対して有効ブロック識別情報 2 5 3 を復号する。切替部 9 1 は、マクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部 8 7 により復号されたマクロブロックタイプ 3 1 3 により切り替えられ、そのマクロブロックの量子化ステップサイズが 1 つ前に復号されたマクロブロックの量子化ステップと異なる場合には、差分量子化ステップサイズ復号部 9 3 は、1 つ前に符号化されたマクロブロックの量子化ステップサイズとの差分量子化ステップサイズ 3 1 7 を復号する。復号された差分量子化ステップサイズ 3 1 7 は、加算器 9 4 により 1 つ前のマクロブロックの V O P 量子化ステップサイズ 3 1 8 と加算され、量子化ステップサイズ 3 1 9 として第 3 図のテクスチャ復号部 1 0 に出力される。

一方、マクロブロックの量子化ステップサイズが 1 つ前に復号されたマクロブロックの量子化ステップサイズと同じことを示す場合には、差分量子化ステップサイズ零設定部 9 2 が、差分量子化ステップサイズを零に設定する。

次に切替部 9 5 は、M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 からのインタレースモード指示情報 3 1 6 により切り替えられる。M P E G - 4 互換 H . 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 の場合には、インタレース画像には対応していないので、インタレースモードは無効に設定されており、インタレース情報復号部 9 6 を介せずに動きベクトル復号部 9 7 に入力される。そして動きベクトル復号部 9 7 は、M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 で設定された V O P 予測タイプ 3 1 2 がインターの場合には、マクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部 8 7 により復号されたマクロブロックタイプ 3 1 3 と M P E G - 4 ヘッダ情報設

定部 4 3 で設定された動きベクトル探索範囲指定情報 3 2 0 に基づいて、動きベクトル（テクスチャ動きデータ 7）を復号し、第 3 図の動き補償部 8 に出力する。

次にブロックデータ復号部 9 8 は、符号化ビットストリームにおける符号化ブロックデータを復号する。第 1 3 図はブロックデータ復号部 9 8 の構成を示すブロック図である。図において、1 0 1 は符号化ブロックデータを入力すると共にマクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部 8 7 より出力されたマクロブロックタイプ 3 1 3 により切り替えられる切替部、1 0 2 は M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 で設定されたイントラ A C / D C 予測モード指示情報 3 1 5 により切り替えられる切替部、1 0 3 はイントラ A C / D C 予測が O F F の時に M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 からの 1 画素あたりの階調 3 2 1 に基づき D C 係数固定長の復号を行い復号イントラ D C 係数 1 1 1 を出力する D C 係数固定長復号部、1 0 4 はイントラ A C / D C 予測が O N の時に D C 係数を復号し復号イントラ D C 係数 1 1 1 を出力する D C 係数復号部である。

1 0 5 は有効ブロック識別情報復号部 9 0 から出力された有効ブロック識別情報 2 5 3 により切り替えられる切替部、1 0 6 はマクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部 8 7 より出力されたマクロブロックタイプ 3 1 3 と符号化方式判定部 3 2 より出力された H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 に基づき A C 係数 V L D (V a r i a b l e L e n g t h D e c o d i n g) テーブルを切り替える A C 係数 V L D テーブル切替部である。

1 0 7 は A C 係数データを可変長復号し復号 A C 係数データ 1 1 2 を出力する A C 係数データ可変長復号部、1 0 8 は符号化方式判定部 3 2 より出力された H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 により切り替えられる切替

部、109は復号AC係数データ112を出力するAC係数データ固定長復号部、110は復号AC係数データ112を出力するAC係数データEsc-coding復号部、113はAC係数を零に設定するAC係数零設定部である。

次にブロックデータ復号部98の動作について説明する。

まず符号化ブロックデータは、マクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部87より出力されたマクロブロックタイプ313により、切替部101で切り替えられ、マクロブロックタイプ313がイントラ以外の場合には、切替部105に出力される。マクロブロックタイプ313がイントラの場合には、符号化ブロックデータは切換部102に入力され、MPEG-4ヘッダ情報設定部43で設定されたイントラAC/DC予測モード指示情報315により切り替えられる。

MPEG-4互換H.263符号化ビットストリーム203の場合には、イントラAC/DC予測モード315は無効に設定されているので、DC係数復号部104は通過せず、DC係数固定長復号部103に入力される。DC係数固定長復号部103は固定長復号を行い、復号イントラDC係数111をテクスチャ復号部10に出力すると共に、符号化ブロックデータを切替部105に出力する。このとき固定長復号された符号長はMPEG-4ヘッダ情報設定部43で設定された1画素あたりの階調（デフォルト値の8ビット）321に等しく、1画素あたりの階調321は、デフォルト値の8ビットに設定されているので、H.263対応の復号化装置の場合と同様である。

切換部105は、有効ブロック識別情報復号部90で復号された有効ブロック識別情報253により切り替えられ、そのブロックが無効ブロックの場合には、AC係数零設定部113はブロック内の復号AC係数データ112を零に設定し、テクスチャ復号部10に出力する。そのブ

ロックが有効ブロックの場合には、符号化ブロックデータはA C係数V L Dテーブル切替部 1 0 6に入力される。

ブロック内のA C係数は、符号化装置側で、係数をブロック内で決められた順番にスキャンし、零でない係数がブロック内で最後かどうかを示すフラグ (L A S T)、連続する零の数 (R U N) とそれに続く零でない係数のレベル (L E V E L) を組にして、可変長符号化されている。復号側では、符号化データを可変長復号することにより、(L A S T , R U N , L E V E L) の組み合わせが得られ、これに基づいてブロック内のA C係数を再現することができる。なお (L A S T , R U N , L E V E L) の組み合わせを可変長符号化する際に、M P E G - 4 ではマクロブロックタイプにより、異なるV L C (V a r i a b l e L e n g t h C o d i n g) テーブルにより可変長符号化するのに対し、H . 2 6 3 ではマクロブロックタイプによらず、同じV L C テーブルにより可変長符号化を行う。

従ってこの実施の形態における画像復号化装置において、A C係数V L Dテーブル切替部 1 0 6 は、マクロブロックタイプ・有効色差ブロック識別情報復号部 8 7 より出力されたマクロブロックタイプ 3 1 3 及び符号化方式判定部 3 2 より出力されたH . 2 6 3 互換識別情報 3 3 に基づきA C係数V L Dテーブルを切り替える。そしてH . 2 6 3 互換識別情報 3 3 がH . 2 6 3 と設定されている場合には、マクロブロックタイプ (イントラ、インター) 3 1 3 にかかわらずA C係数データ可変長復号部 1 0 7 は、一つのV L Dテーブルにより可変長復号を行い、復号A C係数データ 1 1 2 を、符号化テクスチャデータ 6 としてテクスチャ復号部 1 0 に出力する。

また (L A S T , R U N , L E V E L) の組み合わせがV L C テーブルになかった場合の符号化方法もM P E G - 4 とH . 2 6 3 では異なる

。MPEG-4ではVLCテーブルに(LAST, RUN, LEVEL)の組み合わせがなかった場合には、エスケープコードを符号化した後で、RUN又はLEVELの値を補正し、可変長符号化を行うか固定長符号化を行う。一方H. 263では、エスケープコードを符号化した後で、LAST, RUN, LEVELの値それぞれを固定長符号化する。

従ってこの実施の形態における画像復号化装置において、AC係数データ可変長復号部107によりAC係数符号化データからエスケープコードが検出されたとき符号化ビットストリームは切替部108に入力される。そしてH. 263互換識別情報33がH. 263に設定されている場合、符号化ビットストリームは、AC係数データEsc coding復号部110を介さずに、AC係数データ固定長復号部109により、次に続くLAST, RUN, LEVELに関するコードをそれぞれ決められた符号長で固定長復号を行い、復号AC係数データ112を、テクスチャ符号化データ6としてテクスチャ復号部10に出力する。

以上の動作により、マクロブロックレイヤシンタックス解析部22で出力されたテクスチャ符号化データ6、動きベクトル(テクスチャ動きデータ7)は、それぞれテクスチャ復号部10、動き補償部8に分配される。

上記のようにして、第3図のシンタックス解析・可変長復号部2において、VOPの予測モードが復号され設定される。VOPの予測モードがインターの場合には、テクスチャ動きベクトルの差分ベクトルが復号される。復号されたテクスチャ動きベクトルの差分ベクトルは、近傍の3つのマクロブロックの動きベクトルより求めた予測ベクトルと実際の動きベクトルとの差分ベクトルであり、従って、動きベクトルの差分ベクトルに予測ベクトルを加算したベクトルを動きベクトル(テクスチャ動きデータ8)として算出する。

予測ベクトルの算出は、第 14 図 (a) に示したようにすでに復号された 3 つの近傍のマクロブロック (MV 1, MV 2, MV 3) の動きベクトルより算出する。ただし近傍の 3 つのマクロブロックのうち、いずれかが VOP の外部に位置する場合には、VOP の外部に位置するマクロブロックの動きベクトルの値を、第 14 図 (b)、(d) に示したように零ベクトルに設定するか、第 14 図 (c) に示したように、VOP 内のマクロブロックの動きベクトルを用いて設定する。しかし符号化方式が H. 263 の場合で、GOB ヘッダが定義されている場合には、GOB の境界内で予測ベクトルの設定を行う必要がある。予測ベクトルの設定については、VOP の場合と同様である。復号されたベクトルに基づき、予測ベクトルを予測テクスチャデータ 9 として取り出し、テクスチャ復号部 10 に出力する。

一方 VOP の予測モードがイントラの場合には、動き補償予測は行われない。

テクスチャ復号部 10 は、テクスチャ符号化データ 6 を受け取り、テクスチャデータ 11 を復元する。

第 15 図はテクスチャ復号部 10 の構成を示すブロック図である。逆量子化部 114 はテクスチャ符号化データ 6 を逆量子化する。

第 16 図は逆量子化部 114 の構成を示すブロック図である。

切替部 117 はテクスチャ符号化データ 6 に含まれるマクロブロックタイプ 313 により切り替えられる。復号対象ブロックのマクロブロックタイプ 313 がインター符号化モードの場合には、テクスチャ符号化データ 6 に DC 係数データが含まれないので、テクスチャ符号化データ 6 は AC 係数逆量子化部 120 に入力される。復号対象ブロックのマクロブロックタイプ 313 がイントラ符号化モードの場合には、テクスチャ符号化データ 6 は切替部 118 に入力される。

切替部 1 1 8 は H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 により切り替えられる。
H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 が、M P E G - 4 互換 H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 3 を示している場合には、D C 係数線形逆量子化部 1 1 9 B がテクスチャ符号化データ 6 に含まれる D C 係数データの逆量子化を行う。一方、H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 が、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 4 を示している場合には、D C 係数非線形逆量子化部 1 1 9 A が D C 係数データの逆量子化を行い、D C 係数 3 0 6 を出力する。D C 係数の量子化はある決められた値（量子化スケールと呼ぶ）で D C 係数を割り、端数を切り捨てることにより行われる。従って復号側では、量子化 D C 係数に量子化スケールを掛けることにより、D C 係数 3 0 6 を復元することができる。D C 係数線形逆量子化部 1 1 9 B と D C 係数非線形逆量子化部 1 1 9 A では、この量子化スケールの値の設定が異なる。D C 係数線形逆量子化部 1 1 9 B では、量子化スケールを固定値 8 で逆量子化する。一方 D C 係数非線形逆量子化部 1 1 9 A では、量子化ステップサイズ 3 1 9 の範囲に応じて、非線形に量子化スケールの値が設定され、この量子化スケールにより逆量子化を行い、D C 係数 3 0 6 を出力する。

次に A C 係数逆量子化部 1 2 0 は、A C 係数データの逆量子化を行い、A C 係数 3 0 7 を出力する。逆量子化された D C 係数（イントラ符号化モードのときのみ存在）3 0 6 と A C 係数 3 0 7 は D C T 係数 3 0 8 として逆 D C T 部 1 1 5 に渡され、逆 D C T が施された後、復号予測誤差信号 3 0 9 として出力される。加算部 1 1 6 は復号予測誤差信号 3 0 9 と動き補償部 8 より得られる予測テクスチャデータ 9 とを加算後、復号テクスチャデータ 1 1 として出力する。ただし、イントラ符号化モードの場合には、予測テクスチャデータ 9 の加算は行われない。

符号化ビットストリーム 1 に H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 が多重化さ

れている場合、第2図(a)に示すように、シーケンスの終了を示すシーケンス終了コード(EOS)227が多重化されている場合もある。シーケンス終了コード227の検出はピクチャスタートコード検出部41で行われ、シーケンス終了コード227を検出すると復号動作を終了する。

以上のように、この実施の形態1によれば、H. 263符号化ビットストリーム201に、VOスタートコード231、VOLスタートコード、VO識別番号232及びH. 263互換識別情報226が多重化されたMPEG-4互換H. 263符号化ビットストリーム203を受信し、これらの各情報を復号するようにしたので、H. 263と、MPEG-4とで互換性を有する画像復号化装置を得ることができるという効果が得られる。

実施の形態2.

第17図は実施の形態2における画像符号化装置の構成を示すブロック図であり、実施の形態1で述べた画像復号化装置で復号可能な符号化ビットストリームを生成するものである。図において、121は入力画像信号、122はH. 263方式符号化部、123はH. 263符号化ビットストリーム、124はMPEG-4互換フラグ、125はヘッダ情報多重化部、126はMPEG-4互換H. 263符号化ビットストリームである。

次に動作について説明する。

まず、H. 263方式符号化部122は、入力画像信号121をH. 263のシンタックスに基づいて符号化し、H. 263符号化ビットストリーム123を生成する。次にヘッダ情報多重化部125は、MPEG-4ベースの復号化装置で復号可能なビットストリームを生成するこ

とを示すMPEG-4 互換フラグ124を受け取り、H. 263 ビットストリームのピクチャヘッダの前に実施の形態1で述べた画像復号化装置で復号するために必要なVOスタートコード231、VO識別番号232、VOLスタートコード233及びH. 263 互換識別情報(H. 263 ベースのビットストリームであることを示す0又は1のフラグ)226を多重化する。このようにして多重化されたMPEG-4 互換H. 263 符号化ビットストリーム126の内容は、実施の形態1の第2図(a)に示したものとなる。

また第18図に示すようにH. 263 符号化装置127とMPEG-4 復号化装置128間でリアルタイム通信が行われている場合には、MPEG-4 復号化装置128側からH. 263 符号化装置127にMPEG-4 互換フラグ124を送信し、H. 263 符号化装置127は、MPEG-4 互換フラグ124を受け取ったら、実施の形態1で述べた画像復号化装置で復号するために必要なVOスタートコード213、VO識別番号232、VOLスタートコード233及びH. 263 互換識別情報226をH. 263 方式ビットストリーム123に多重化することも可能である。

以上のように、この実施の形態2によれば、VOスタートコード231、VO識別番号232、VOLスタートコード233及びH. 263 互換識別情報226をH. 263 符号化ビットストリーム123に多重化するので、MPEG-4 対応の画像復号装置で復号可能な符号化ビットストリームを生成する画像符号化装置を得ることができるという効果が得られる。

実施の形態3.

第19図は実施の形態3におけるMPEG-4 互換H. 263 符号化

ビットストリーム 205 の構造を示す図であり、従来の図 1 (a) で示した H. 263 符号化ビットストリーム 201 に、VO スタートコード 231、VO 識別番号 232 及び H. 263 スタートコード 228 が追加されている。そして H. 263 スタートコード 228 は、実施の形態 1 において多重化されている VOL スタートコード 233 と H. 263 互換識別情報 226 の両方の機能を達成するものである。

なお MPEG-4 符号化ビットストリーム 202 は、従来の第 1 図 (b) で示したものと同一である。

この実施の形態における画像復号化装置は、実施の形態 1 で述べた画像復号化装置においてヘッダ情報解析部 21 のみが異なる。第 20 図は実施の形態 3 におけるヘッダ情報解析部 21 の構成を示すブロック図である。図において、131 は H. 263 スタートコード/VOL スタートコード検出部、132 は符号化方式判定部であり、VO スタートコード検出部 30、H. 263 互換識別情報 33、切替部 34、H. 263 ピクチャヘッダ情報解析部 35、H. 263 GOB ヘッダ情報解析部 36、VOL ヘッダ情報復号部 37、VOP ヘッダ情報解析部 38 は、実施の形態 1 の第 5 図と同等のものである。

次に動作について説明する。

VO スタートコード検出部 30 が VO スタートコード 231 を検出すると以下の復号動作を開始する。まず、H. 263 スタートコード/VOL スタートコード検出部 131 が、MPEG-4 互換 H. 263 符号化ビットストリーム 205 の場合は H. 263 スタートコードを検出し、MPEG-4 符号化ビットストリーム 202 の場合は VOL スタートコード 233 を検出する。

MPEG-4 では、各レイヤーのスタートコードは全てのスタートコードに共通のコード (0000 0000 0000 0000 00

0 0 0 0 1) の後に各レイヤーに固有のスタートコードが固定長 (5 ビット) で続く。共通のスタートコードは、ビットストリーム中にスタートコード以外で検出されることはない。従って、H. 2 6 3 スタートコード 2 2 8 も共通のスタートコードの後に H. 2 6 3 符号化ビットストリームであることを識別できる固定長 (5 ビット) のコードを付けたものとする。

次に、検出されたスタートコードが、H. 2 6 3 スタートコード 2 2 8 の場合には、符号化方式判定部 1 3 2 は、H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 を H. 2 6 3 に設定する。また V O L スタートコード 2 3 3 の場合は、H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 を M P E G - 4 に設定する。それ以降の動作は実施の形態 1 と同様である。

以上のように、この実施の形態 3 によれば、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 に、V O スタートコード 2 3 1、V O 識別番号 2 3 2 及び H. 2 6 3 スタートコード 2 2 8 が多重化された M P E G - 4 互換 H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 5 を受信し、これらの各情報を復号するようにしたので、H. 2 6 3 と、M P E G - 4 とで互換性を有する画像復号化装置を得ることができるという効果が得られる。

実施の形態 4.

この実施の形態は、実施の形態 3 で述べた画像復号化装置で復号可能なビットストリームを生成する画像符号化装置で、その構成は実施の形態 2 の第 1 7 図と同じである。

次に動作について説明する。

まず、H. 2 6 3 方式符号化部 1 2 2 は、入力画像信号 1 2 1 を H. 2 6 3 のシンタックスに基づいて符号化し、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 1 2 3 を生成する。次にヘッダ情報多重化部 1 2 5 は、M P E

G-4 互換フラグ 1 2 4 を受け取り、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 1 2 3 のピクチャヘッダの前に、実施の形態 3 で述べた画像復号化装置で復号するために必要な VO スタートコード 2 3 1、VO 識別番号 2 3 2 及び H. 2 6 3 スタートコード 2 2 8 を多重化する。このようにして多重化された MPEG-4 互換 H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 1 2 6 の内容は、実施の形態 3 の第 1 9 図に示したものとなる。

なお MPEG-4 互換フラグ 1 2 4 は実施の形態 2 の第 1 8 図で述べたように、MPEG-4 復号化装置 1 2 8 より渡すことも可能である。

以上のように、この実施の形態 4 によれば、VO スタートコード 2 3 1、VO 識別番号 2 3 2 及び H. 2 6 3 スタートコード 2 2 8 を H. 2 6 3 ビットストリーム 2 0 1 に多重化するので、MPEG-4 対応の画像復号化装置で復号可能な符号化ビットストリームを生成する画像符号化装置を得ることができるという効果が得られる。

実施の形態 5 .

この実施の形態は、MPEG-4 互換のためのヘッダ情報を多重化する多重化部を符号化装置とは独立して例えばネットワーク上に持つものである。第 2 1 図は実施の形態 5 における画像通信システムを示す図である。図において、1 4 1 は H. 2 6 3 符号化装置、1 4 2 は MPEG-4 復号化装置、1 4 3 は符号化ビットストリーム変換装置であり、H. 2 6 3 符号化装置 1 4 1、MPEG-4 復号化装置 1 4 2 及び符号化ビットストリーム変換装置 1 4 3 は、ネットワークに接続されている。

次に動作について説明する。

符号化ビットストリーム変換装置 1 4 3 が MPEG-4 復号化装置 1 4 2 又はユーザより MPEG-4 互換 H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 1 4 8 を要求する MPEG-4 互換フラグ 1 4 7 を受け取ると、符号

化ビットストリーム変換装置 1 4 3 は、H. 2 6 3 符号化装置 1 4 1 より、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 1 4 6 を受け取り、実施の形態 2 又は実施の形態 4 で述べたように、M P E G - 4 復号化装置で復号するのに必要なヘッダ情報を H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 1 4 6 に多重化して、M P E G - 4 復号化装置 1 4 2 に送信する。

以上のように、この実施の形態 5 によれば、ネットワーク上に符号化ビットストリーム変換装置 1 4 3 を備えたので、H. 2 6 3 と、M P E G - 4 とで互換性を有する画像通信システムを得ることができるという効果が得られる。

実施の形態 6 .

第 2 2 図は実施の形態 6 における画像通信システムを示す図である。図において、1 4 1 は H. 2 6 3 符号化装置、1 4 3 は符号化ビットストリーム変換装置、1 4 4 はサーバ、1 4 5 は M P E G - 4 復号化装置内蔵ブラウザであり、これらはネットワーク上に接続されている。

次に動作について説明する。

M P E G - 4 復号化装置内蔵ブラウザ 1 4 5 が、ネットワーク上で伝送される H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 1 4 6 に対してアクセスする場合、M P E G - 4 復号化装置内蔵ブラウザ 1 4 5 は、サーバ 1 4 4 に M P E G - 4 復号化装置で復号することを示す M P E G - 4 互換フラグ 1 4 7 を伝送する。サーバ 1 4 4 が M P E G - 4 互換フラグ 1 4 7 を受け取ると、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 1 4 6 を符号化ビットストリーム変換装置 1 4 3 に伝送する。

符号化ビットストリーム変換装置 1 4 3 は受け取った H. 2 6 3 ビットストリーム 1 4 6 に対して、実施の形態 2 または 4 で述べたように、M P E G - 4 復号化装置で復号可能なようにヘッダ情報を追加した M P

ＥＧ－４互換Ｈ．２６３符号化ビットストリーム１４８を生成し、ＭＰＥＧ－４復号化装置内蔵ブラウザ１４５に伝送する。ＭＰＥＧ－４復号化装置内蔵ブラウザ１４５では、ＭＰＥＧ－４互換Ｈ．２６３符号化ビットストリーム１４８を受け取ることにより、Ｈ．２６３符号化ビットストリーム１４６を復号し、画像を表示することが可能である。

またＭＰＥＧ－４復号化装置内蔵ブラウザ１４５自体が符号化ビットストリーム変換装置１４３を内蔵することも可能である。この場合、ＭＰＥＧ－４復号化装置内蔵ブラウザ１４５がＨ．２６３符号化ビットストリーム１４６をサーバ１４４から受け取り、ＭＰＥＧ－４互換Ｈ．２６３符号化ビットストリーム１４８に変換後、内蔵のＭＰＥＧ－４復号化装置で復号し、画像を表示することができる。

以上のように、この実施の形態６によれば、ネットワーク上に符号化ビットストリーム変換装置とサーバを備えたので、Ｈ．２６３と、ＭＰＥＧ－４とで互換性を有する画像通信システムを得ることができるという効果が得られる。

実施の形態７．

実施の形態１及び実施の形態３で述べた画像復号化装置においては、Ｈ．２６３ビットストリームか、あるいはＭＰＥＧ－４ビットストリームかを識別することができる。しかし、Ｈ．２６３符号化装置によって生成されるＨ．２６３ビットストリームの先頭にＭＰＥＧ－４互換のためのヘッダ情報を多重化する必要があり、Ｈ．２６３ビットストリームをそのまま受け取ることはできない。実施の形態７は、Ｈ．２６３ビットストリームをそのまま受け取り復号することができる画像復号化装置である。

第２３図は実施の形態７におけるヘッダ情報解析部２１の構成を示す

ブロック図である。図において、151はH. 263符号化ビットストリームに多重化されているH. 263のピクチャスタートコード221を検出するH. 263ピクチャスタートコード検出部、152は符号化方式判定部、153はH. 263符号化ビットストリームに多重化されているピクチャヘッダ情報222に基づきVOLヘッダ情報、VOPヘッダ情報を設定するH. 263ピクチャヘッダ情報解析部である。その他のVOスタートコード検出部30、H. 263互換識別情報33、切替部34、H. 263GOBヘッダ情報解析部36、VOLヘッダ情報復号部37及びVOPヘッダ情報解析部38は実施の形態1と同等のものである。またヘッダ情報解析部21以外の部分の構成は、実施の形態1の画像復号化装置と同等である。

次に動作について説明する。

H. 263ピクチャスタートコード検出部151は、第24図(a)、(b)で示した符号化ビットストリームの始めと終りを常時監視している。H. 263符号化ビットストリーム201の場合は、ピクチャスタートコード221からマクロブロックデータ225までを、MPEG-4符号化ビットストリーム202の場合は、VOスタートコード231からマクロブロックデータ239までを、それぞれ1つの符号化ビットストリームとして監視する。

H. 263符号化ビットストリーム201を受信した場合、H. 263ピクチャスタートコード検出部151は、ピクチャスタートコード221を検出し、この結果を符号化方式判定部152に出力する。符号化方式判定部152は、検出されたピクチャスタートコード221により、受信した符号化ビットストリームがH. 263符号化ビットストリーム201であると判定し、H. 263互換識別情報33をH. 263と設定する。一方、VOスタートコード検出部30によりVOスタートコ

ード 2 3 1 が検出されると、符号化方式判定部 1 5 2 は、受信した符号化ビットストリームが M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 であると判定し、H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 を M P E G - 4 と設定する。

H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 の場合、切替部 3 4 は、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を H. 2 6 3 ピクチャヘッダ情報解析部 1 5 3 に入力する。H. 2 6 3 ピクチャヘッダ情報解析部 1 5 3 は、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 に多重化されているピクチャヘッダ情報 2 2 2 を復号し、実施の形態 1 と同様に V O L ヘッダ情報、V O P ヘッダ情報の設定を行う。以降の動作については、実施の形態 1 と同様である。

一方 M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 の場合、切替部 3 4 は、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 を V O L ヘッダ情報復号部 3 7 に入力する。以降の動作についても、実施の形態 1 と同様である。

以上のように、この実施の形態 7 によれば、ピクチャスタートコード 2 2 1 を検出した場合、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 と判定し、V O L ヘッダ情報と V O P ヘッダ情報を設定するようにしたので、H. 2 6 3 と、M P E G - 4 とで互換性を有する画像復号化装置を得ることができるという効果が得られる。

実施の形態 8.

この実施の形態は、第 1 図 (a) に示す H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を第 1 図 (b) に示す M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 に変換する符号化ビットストリーム変換装置に関するものである。

第 2 5 図は実施の形態 8 における符号化ビットストリーム変換装置を

示すブロック図であり、図において、161はH. 263符号化ビットストリーム201をピクチャヘッダ情報符号語401、GOBヘッダ情報符号語402及びマクロブロックデータ符号語403に分離するシンタックス解析部、162はピクチャヘッダ情報符号語401を復号するピクチャヘッダ情報復号部、163はGOBヘッダ情報符号語402を復号するGOBヘッダ情報解析・変換部、164はVOLヘッダ情報234及びVOPヘッダ情報236の設定を行うMP EG-4ヘッダ情報設定部、165はMP EG-4符号化ビットストリーム202を出力する多重化部である。

次に動作について説明する。

シンタックス解析部161は、H. 263符号化ビットストリーム201から、ピクチャスタートコード221を検出すると、以降に続く符号化ビットストリームをピクチャヘッダ情報符号語401、GOBヘッダ情報符号語402及びマクロブロックデータ符号語403に分離し、それぞれピクチャヘッダ情報復号部162、GOBヘッダ情報解析・変換部163及び多重化部165に出力する。ただしGOBヘッダ情報符号語402は、必ずH. 263符号化ビットストリーム201に多重化されているとは限らず、GOBスタートコード223が検出された場合に限り多重化されている。GOBスタートコード223が検出された場合には、GOBヘッダ検出情報404をMP EG-4ヘッダ情報設定部164に出力する。ピクチャヘッダ情報復号部162は、ピクチャヘッダ情報符号語401を実施の形態1と同様に復号し、復号したピクチャヘッダ情報405をMP EG-4ヘッダ情報設定部164に出力する。

MP EG-4ヘッダ情報設定部164は、復号されたピクチャヘッダ情報405に基づき、実施の形態1と同様にVOLヘッダ情報234及びVOPヘッダ情報236の設定を行う。実施の形態1で述べなかった

ヘッダ情報については、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG-4 Video VM8.0に開示されるいずれの値に設定しても良い。またGOBヘッダ検出情報405を受け取った場合には、エラー耐性符号化指示モードを有効に設定する。

実施の形態1で述べたように、H.263とMPEG-4では、マクロブロックデータの復号処理手順が一部異なる。従って復号側では、切替情報に基づき、復号方法を切り替える必要がある。そのため以下の切替情報をVOLヘッダに設定しておく必要がある。

(1) AC係数VLCテーブル切替情報

実施の形態1で述べたように、符号化側でAC係数データを可変長符号化する際に用いるVLCテーブルが異なる場合に、復号側でAC係数データを可変長復号するのに用いるVLDテーブルを切り替えるための情報。

(2) Esc Coding切替情報

実施の形態1で述べたように、符号化側でAC係数データを可変長符号化する際に、符号化しようとしているAC係数データがVLCテーブルになかったときの符号化方法が異なる場合に、復号側で復号方法を切り替えるための情報。

(3) イントラDC係数逆量子化切替情報

実施の形態1で述べたように、符号化側でイントラDC係数の量子化方法が異なる場合に、DC係数の逆量子化方法を切り替えるための情報。

なお(1)～(3)の切替情報をまとめて、H.263で採用されている手法とそれ以外で切り替える情報として、設定しておくことも可能である。

MPEG-4ヘッダ情報設定部164により設定されたMPEG-4

ヘッダ情報は可変長符号化され、MPEG-4ヘッダ情報符号語406として多重化部165に出力される。

GOBヘッダ情報解析・変換部163は、実施の形態1と同様に、GOBヘッダ情報符号語402を復号し、GOBヘッダ情報224をMPEG-4の表現形式である再同期情報238に変換する。

MPEG-4の再同期情報238はエラー耐性強化のために用いられる情報で、VOLヘッダ情報236のエラー耐性符号化指示情報が有効の場合に多重化される情報である。復号側では再同期情報238が復号されたら、符号化ビットストリームへの再同期が取られ、マクロブロック復号の際に用いられる予測ベクトル及び量子化ステップサイズの再設定を行う。なおH.263では、GOBヘッダ情報224が復号されたら予測ベクトルと量子化ステップサイズの再設定を行っている。そこでGOBヘッダ情報224を再同期情報238により変換することにより、GOBヘッダ情報224をMPEG-4の表現形式に変換することができる。

第26図はGOBヘッダ情報224及び再同期情報238の構造を示す図である。再同期情報238におけるマクロブロック番号271は、VOP内でのマクロブロックの位置を示す番号である。従って受け取ったH.263マクロブロックデータに対応するマクロブロックのピクチャ内での位置を算出すれば良い。これはGOB内で先頭のマクロブロックになるので、GOB番号より算出することができる。量子化スケール272は、GOB量子化ステップサイズを設定すれば良い。ヘッダ拡張指示コード273は”1”の場合に時間基準点274及びVOP経過時間275が多重化される。これらの情報は各VOPを表示する際に用いられるもので、必要に応じてヘッダ拡張指示コード273を”1”に設定し、時間基準点274、VOP経過時間275の設定を行えば良い。

再同期情報 2 3 8 は可変長符号化され、再同期情報 2 3 8 が多重化されていることを示すための固定長のユニークコードである再同期指示コードを付加した再同期情報符号語 4 0 7 を多重化部 1 6 5 に出力する。

多重化部 1 6 5 は、M P E G - 4 ヘッダ情報符号語 4 0 6、再同期情報符号語 4 0 7、マクロブロックデータ符号語 4 0 3 を符号化ビットストリームに多重化し、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 を出力する。

この実施の形態では、再同期情報は、V O L ヘッダ情報 2 3 4 のエラー耐性符号化指示情報が有効の場合に多重化される情報であるとしたが、エラー耐性符号化指示情報の有効、無効に係わらず多重化することもできる。

なお H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 において、マクロブロックデータ 2 2 5 の後にシーケンス終了コード 2 2 7 が付加されている場合、シンタックス解析部 1 6 1 は、シーケンス終了コード 2 2 7 を検出すると解析を終了する。

以上のように、この実施の形態によれば、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 に変換するので、M P E G - 4 の画像復号化装置で H. 2 6 3 符号化ビットストリームを復号することができるという効果が得られる。

実施の形態 9 .

実施の形態 7 では、第 2 3 図において、H. 2 6 3 ピクチャスタートコード検出部 1 5 1 がピクチャスタートコード 2 2 1 を検出した場合、符号化方式判定部 1 5 2 が H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 と判定し、H. 2 6 3 ピクチャヘッダ情報解析部 1 5 3 が V O L ヘッダ情報と V O P ヘッダ情報を設定するようにしたが、本実施の形態では、H

。 2 6 3 ピクチャヘッダ情報解析部 1 5 3 に含まれている第 6 図における H. 2 6 3 ピクチャヘッダ情報復号部 4 2 にて復号されたピクチャヘッダ情報 2 2 2 に基づき、マクロブロックレイヤシンタックス解析部 2 2 の動作を切り替える。このとき、M P E G - 4 ヘッダ情報設定部 4 3 は不要である。また、実施の形態 7 では、第 8 図における G O B スタートコード検出部 6 1 が、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 中に G O B スタートコード 2 2 3 を検出した場合、G O B ヘッダ情報復号部 6 2 が G O B ヘッダ情報 2 2 4 を復号し、M P E G - 4 ヘッダ情報変更部 6 3 にて、V O P ヘッダ情報 2 3 6 に含まれる V O P 量子化ステップサイズの再設定を行った。本実施の形態では、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を復号する場合、ピクチャヘッダ情報 2 2 2 を用いて、マクロブロックデータの復号を行うため、ピクチャヘッダ情報 2 2 2 に含まれるピクチャ量子化ステップサイズ 3 0 4 の再設定を行えば良い。

次に H. 2 6 3 ピクチャヘッダ情報復号部 4 2 にて復号されたピクチャヘッダ情報 2 2 2 に基づき、マクロブロックデータの復号を行う際のマクロブロックレイヤシンタックス解析部 2 2 の動作について説明する。

本実施の形態では、第 1 2 図のマクロブロックレイヤシンタックス解析部の切替部 8 1, 8 3, 8 8, 9 5 の動作と、加算部 9 4 の動作と、動きベクトル復号部 9 7 の動作と、第 1 3 図のブロックデータ復号部 9 8 の切替部 1 0 2 の動作のみが異なるので、この部分についてのみ説明する。

切替部 8 1 は、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 を復号している場合、すなわち、第 2 3 図における符号化方式判定部 1 5 2 にて設定された H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 が M P E G - 4 を示している場

合には、V O L ヘッダ情報復号部 3 7 にて復号された形状情報により、切り替えられる。H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を復号している場合、すなわち、H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 が H. 2 6 3 を示している場合には、無条件にビットストリーム 1 は形状符号化データ復号部 8 2 を介さずに、切替部 8 3 に入力される。

切替部 8 3 は、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 を復号している場合には、V O P ヘッダ情報解析部 3 8 にて復号された V O P 予測タイプにより、切り替えられる。H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を復号している場合には、H. 2 6 3 ピクチャヘッダ情報復号部 4 2 にて復号されたピクチャ符号化タイプ 3 0 2 により切り替えられる。切り替えの動作については、実施の形態 1 と同様であり、ピクチャ符号化タイプ 3 0 2 がイントラか、それ以外かで切り替えればよい。

切替部 8 8 は、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 を復号している場合には、V O L ヘッダ情報復号部 3 7 にて復号されたイントラ A C / D C 予測指示情報により、切り替えられる。H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を復号している場合、すなわち、H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 が H. 2 6 3 を示している場合には、無条件にビットストリーム 1 は A C 予測指示情報復号部 8 9 を介さずに、有効ブロック識別情報復号部 9 0 に入力される。

加算部 9 4 は、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 を復号している場合には、復号された差分量子化ステップサイズ 2 5 4 に、1 つ前に復号されたマクロブロックの V O P 量子化ステップサイズを加算して、量子化ステップサイズとして出力する。H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を復号している場合には、復号された差分量子化ステップサイズ 2 5 4 に、1 つ前に復号されたマクロブロックのピクチャ量子化ステップサイズを加算して、量子化ステップサイズとして出力する。

切替部 9 5 は、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 を復号している場合には、V O P ヘッダ情報解析部 3 8 にて復号されたインタレースモード指示情報により、切り替えられる。H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を復号している場合、すなわち、H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 が H. 2 6 3 を示している場合には、無条件にビットストリーム 1 はインタレース情報復号部 9 6 を介さずに、動きベクトル復号部 9 7 に入力される。

動きベクトル復号部 9 7 は、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 を復号している場合には、V O P ヘッダ情報解析部 3 8 にて復号された動きベクトル探索範囲指定情報に基づいて、動きベクトル（テクスチャ動きデータ 7）を復号する。H. 2 6 3 ビットストリームを復号している場合には、H. 2 6 3 で定められている動きベクトル探索範囲に基づき、動きベクトル（テクスチャ動きデータ 7）を復号する。

ブロックデータ復号部 9 8 の切替部 1 0 2 は、M P E G - 4 符号化ビットストリーム 2 0 2 を復号している場合には、V O L ヘッダ情報復号部 3 7 にて復号されたイントラ A C / D C 予測モード指示情報により切り替えられる。H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 を復号している場合、すなわち、H. 2 6 3 互換識別情報 3 3 が H. 2 6 3 を示している場合には、無条件にビットストリーム 1 は D C 係数固定長復号部 1 0 3 に入力される。これ以降の動作は、実施の形態 1 と同様である。

以上のように、この実施の形態 9 によれば、ピクチャスタートコード 2 2 1 を検出した場合、H. 2 6 3 符号化ビットストリーム 2 0 1 と判定し、ピクチャヘッダ情報 2 2 2 を復号し、復号したピクチャヘッダ情報 2 2 2 により、マクロブロックデータの復号を行うようにしたので、V O L ヘッダ情報と V O P ヘッダ情報を設定することなく、H. 2 6 3 と、M P E G - 4 とで互換性を有する画像符号化装置を得ることができ

るという効果が得られる。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る画像復号化装置、画像符号化装置、画像通信システム及び符号化ビットストリーム変換装置は、符号化方式の異なる符号化ビットストリームでも、簡単な構成で送受信を行える。

請 求 の 範 囲

1. 第1のヘッダ情報と第1の符号化方式で符号化された画像符号化データとが多重化された第1の符号化ビットストリーム、又は第2のヘッダ情報と第2の符号化方式で符号化された画像符号化データとが多重化された第2の符号化ビットストリームを復号する画像復号化装置において、上記第1のヘッダ情報又は上記第2のヘッダ情報に基づき、受信した符号化ビットストリームが、上記第1の符号化ビットストリーム、又は上記第2の符号化ビットストリームであるかを判定する符号化方式判定手段と、上記第2の符号化ビットストリームを受信し、上記第2のヘッダ情報に含まれている上記第2の符号化方式の画像符号化情報を復号する復号手段と、上記第1の符号化ビットストリームを受信し、上記第1のヘッダ情報に含まれている上記第1の符号化方式の画像符号化情報に基づき、上記第2の符号化方式の画像符号化情報を設定する設定手段とを備え、上記設定手段により設定された画像符号化情報、又は上記復号手段により復号された画像符号化情報に基づき、上記第1の符号化ビットストリーム、又は上記第2の符号化ビットストリームに含まれる画像符号化データを復号することを特徴とする画像復号化装置。

2. 符号化方式判定手段は、第1のヘッダ情報又は第2のヘッダ情報に含まれる第1又は第2の符号化方式を識別する符号化方式識別情報に基づき判定することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像復号化装置

3. 符号化方式判定手段は、第1のヘッダ情報又は第2のヘッダ情報に含まれるスタートコードに基づき判定することを特徴とする請求の範囲

第 1 項記載の画像復号化装置。

4. 符号化方式判定手段は、第 1 のヘッダ情報に含まれる H. 263 スタートコード又は第 2 のヘッダ情報に含まれる VOL (Video Object Layer) スタートコードに基づき判定することを特徴とする請求の範囲第 3 項記載の画像復号化装置。

5. 符号化方式判定手段は、第 1 のヘッダ情報に含まれるピクチャスタートコード又は第 2 のヘッダ情報に含まれる VO (Video Object) スタートコードに基づき判定することを特徴とする請求の範囲第 3 項記載の画像復号化装置。

6. 画像信号を第 1 の符号化方式で符号化し第 1 の符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、上記第 1 の符号化ビットストリームに、第 2 の符号化方式で符号化された第 2 の符号化ビットストリームと互換性を確保するためのヘッダ情報を多重化し送信するヘッダ情報多重化手段とを備えたことを特徴とする画像符号化装置。

7. ヘッダ情報多重化手段は、互換性を確保するためのヘッダ情報として、第 2 の符号化方式のスタートコードと第 1 の符号化方式であることを示す符号化方式識別情報を多重化することを特徴とする請求項 6 記載の画像符号化装置。

8. 画像信号を第 1 の符号化方式で符号化し第 1 の符号化ビットストリームを生成する符号化手段と、第 2 の符号化方式で符号化された第 2 の符号化ビットストリームを復号する復号化手段と、上記符号化手段から

受信した上記第 1 の符号化ビットストリームに、上記復号化手段から受信した互換性を確保するためのヘッダ情報を多重化して、上記復号化手段に送信する符号化ビットストリーム変換手段とを備えたことを特徴とする画像通信システム。

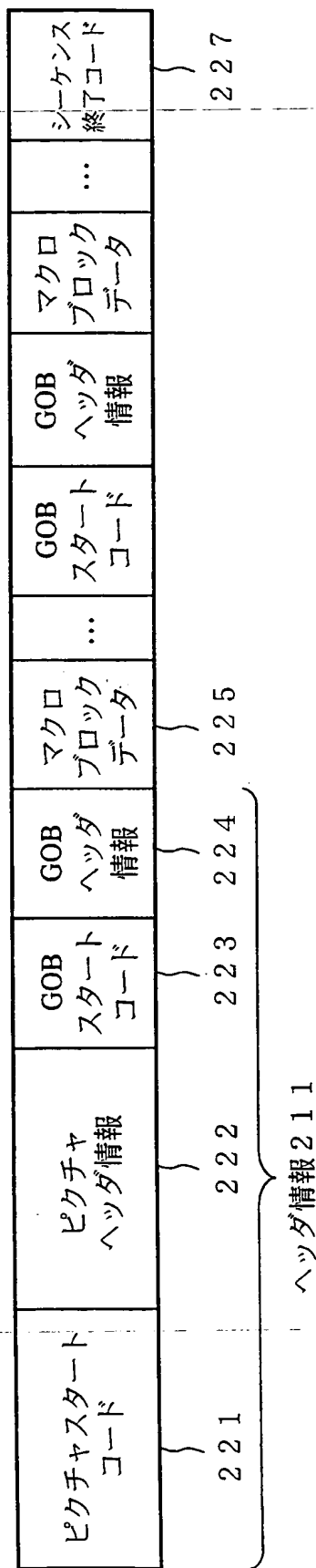
9. 第 1 の符号化方式で生成された第 1 の符号化ビットストリームを入力し、上記第 1 の符号化方式の第 1 のヘッダ情報と、画像符号化データとを分離するシンタックス解析手段と、分離された上記第 1 のヘッダ情報を復号する復号手段と、上記復号手段により復号された第 1 のヘッダ情報に基づき、第 2 の符号化方式の第 2 のヘッダ情報を設定し符号化するヘッダ情報設定手段と、上記シンタックス解析手段が分離した上記画像符号化データと、上記ヘッダ情報設定手段が符号化した上記第 2 のヘッダ情報とを多重化し、第 2 の符号化ビットストリームを生成する多重化手段とを備えたことを特徴とする符号化ビットストリーム変換装置。

10. 第 1 のヘッダ情報と第 1 の符号化方式で符号化された画像符号化データとが多重化された第 1 の符号化ビットストリーム、又は第 2 の符号化方式で符号化された画像符号化データと第 2 のヘッダ情報とが多重化された第 2 の符号化ビットストリームを復号する画像復号化装置において、上記第 1 のヘッダ情報又は上記第 2 のヘッダ情報に基づき、受信した符号化ビットストリームが、上記第 1 の符号化ビットストリーム、又は上記第 2 の符号化ビットストリームであるかを判断する符号化方式判定手段と、上記第 1 の符号化ビットストリームを受信し、上記第 1 のヘッダ情報を復号する第 1 の復号手段と、上記第 2 の符号化ビットストリームを受信し、上記第 2 のヘッダ情報に含まれている上記第 2 の符号化方式の画像符号化情報を復号する第 2 の復号手段と、受信した符号化

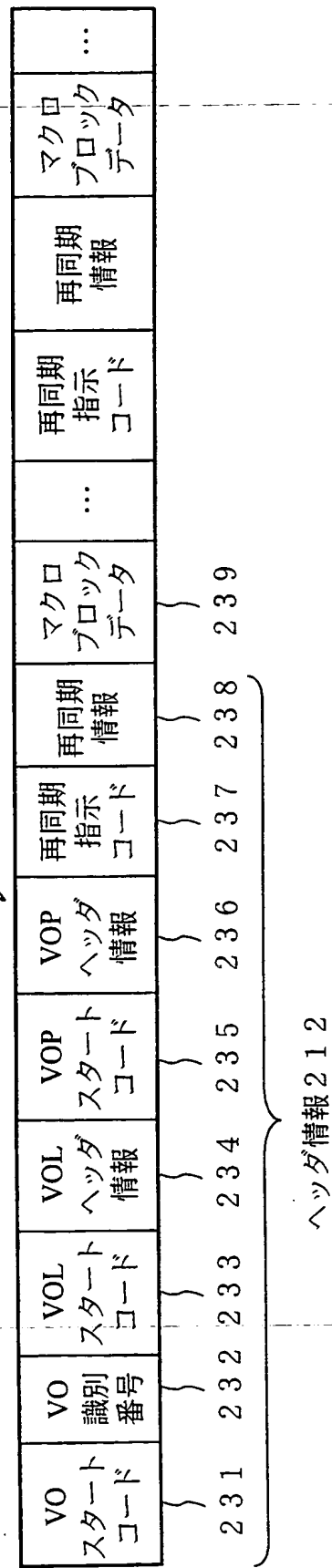
ビットストリームが第 1 の符号化ビットストリームの場合、第 1 の符号化ビットストリームに含まれる画像符号化データを上記第 1 の復号手段により復号された第 1 のヘッダ情報に基づき復号し、受信した符号化ビットストリームが第 2 の符号化ビットストリームの場合、第 2 の符号化ビットストリームに含まれる画像符号化データを上記第 2 の復号手段により復号された画像符号化情報に基づき復号することを特徴とする画像復号化装置。

第1図

(a)



(b)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

VOスタートコード231

VO識別番号 232

VOLスタートコード233

H.263互換識別情報 226

203

[illegible]

ヘッド情報213

204

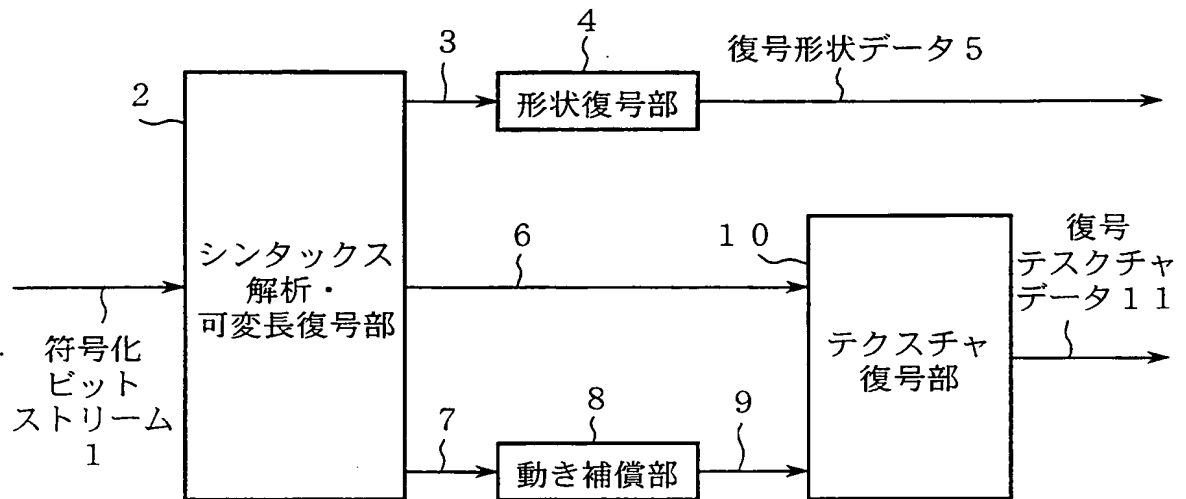
VO スタート コード	VO 識別 番号	VOL スタート コード	H.263 互換 識別情報	VOL ヘッダ 情報	VOP スタート コード	VOP ヘッダ 情報	再同期 指示 コード	再同期 情報	マクロ ブロック データ	...	再同期 指示 コード	再同期 情報	マクロ ブロック データ	...
231	232	233	226	234	235	236	237	238	239					

ヘッダ情報 214

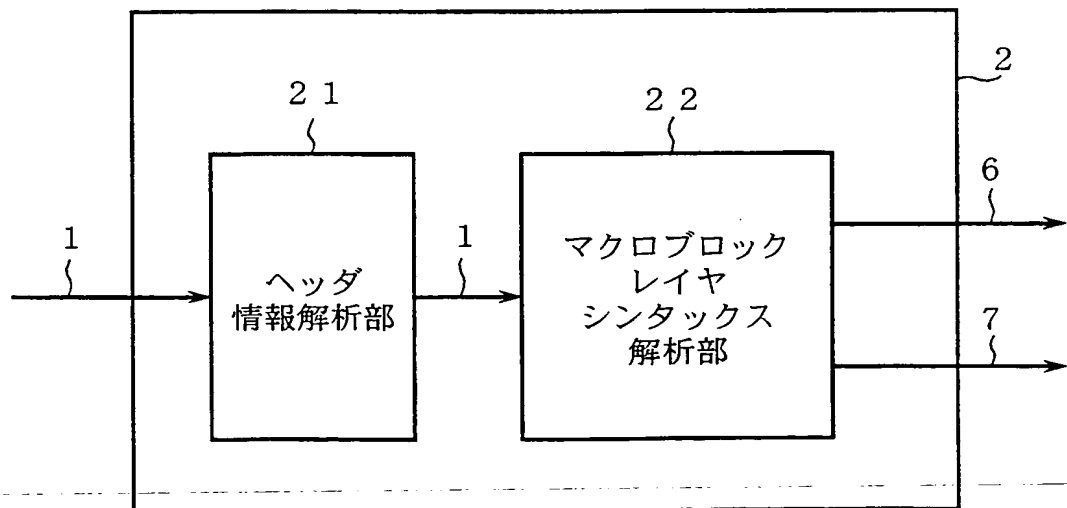
THIS PAGE BLANK (USP)

3/17

第3図



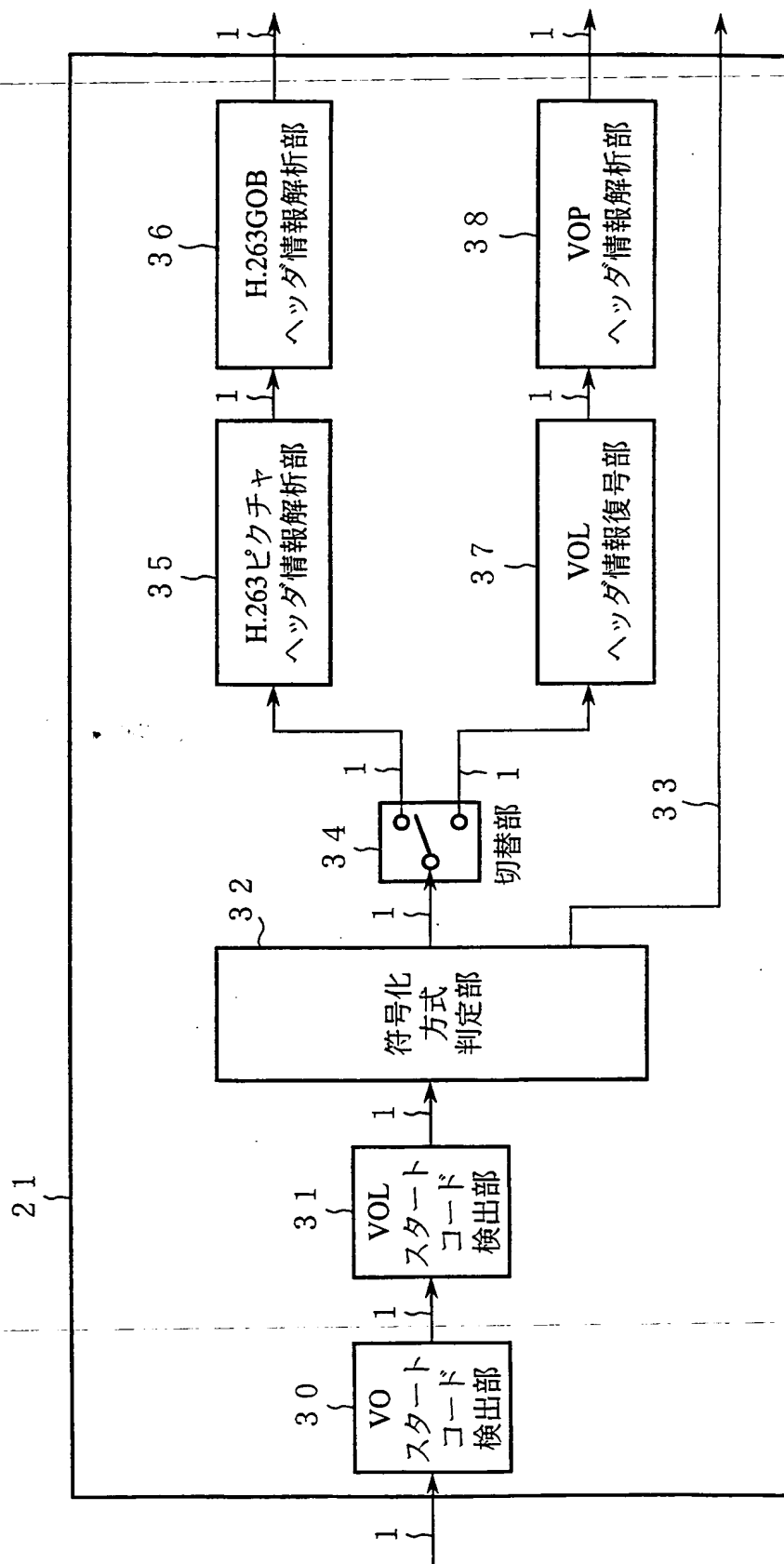
第4図



THIS PAGE BLANK (USPTO

4/17

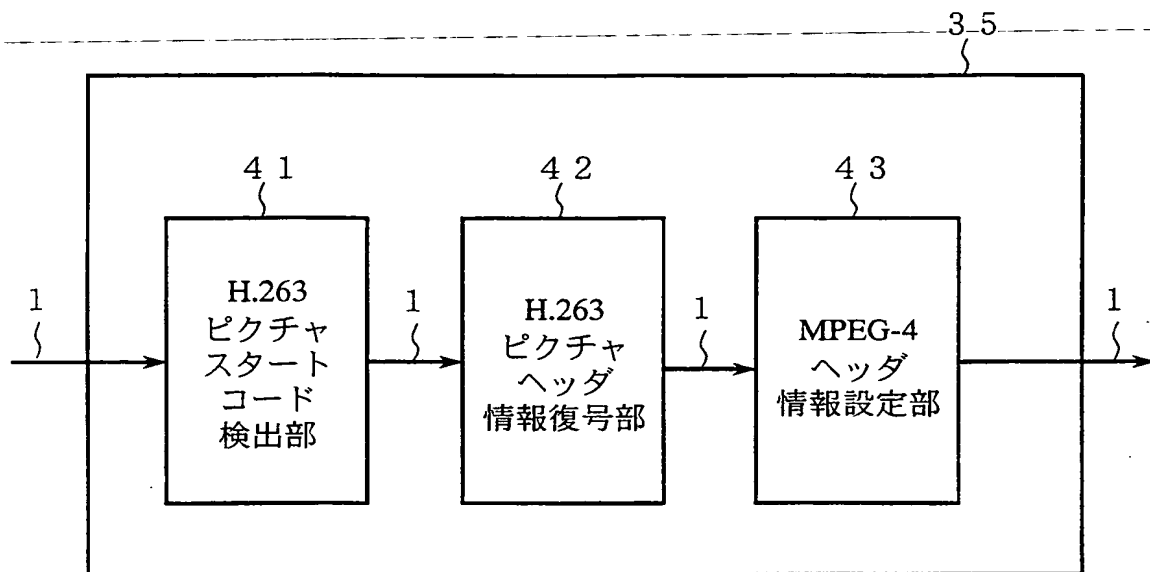
第5図



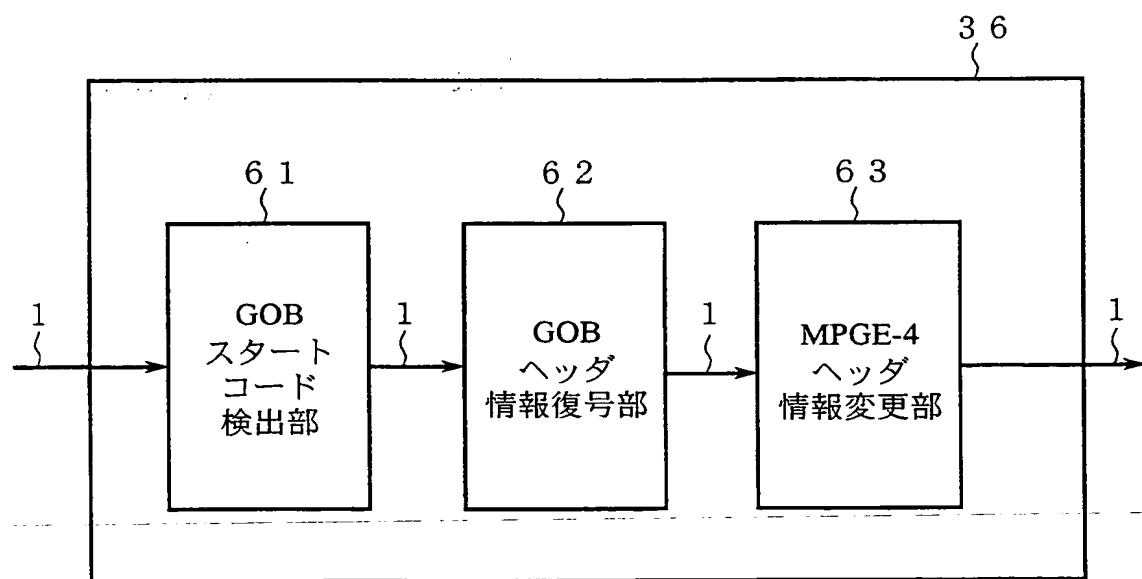
THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/17

第6図

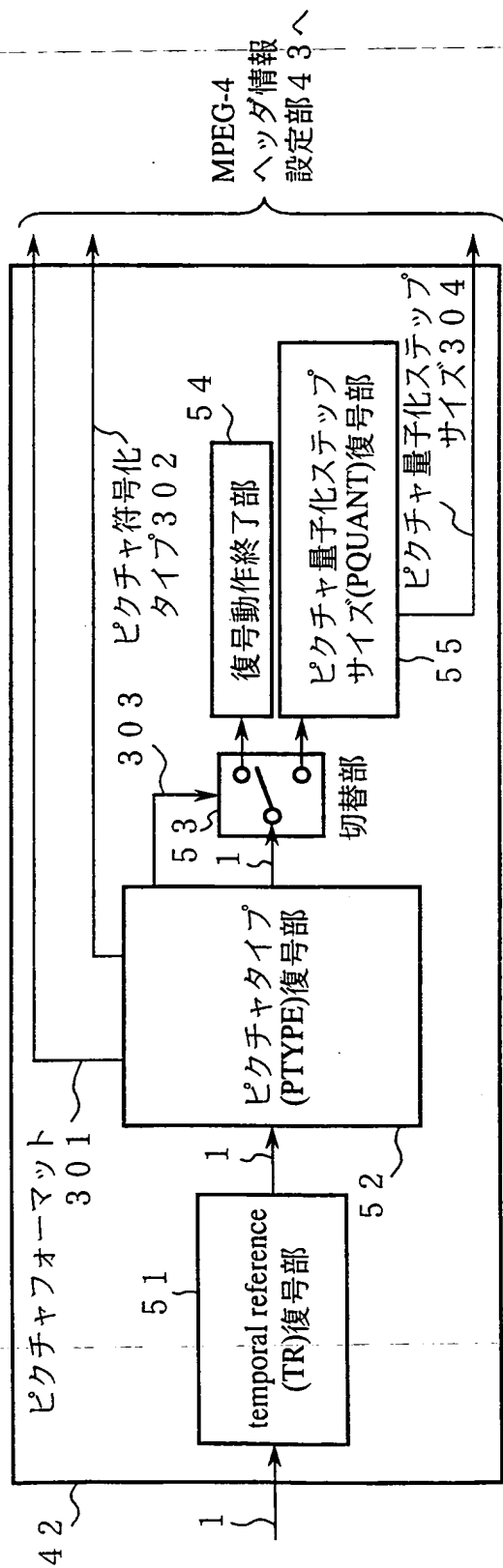


第8図

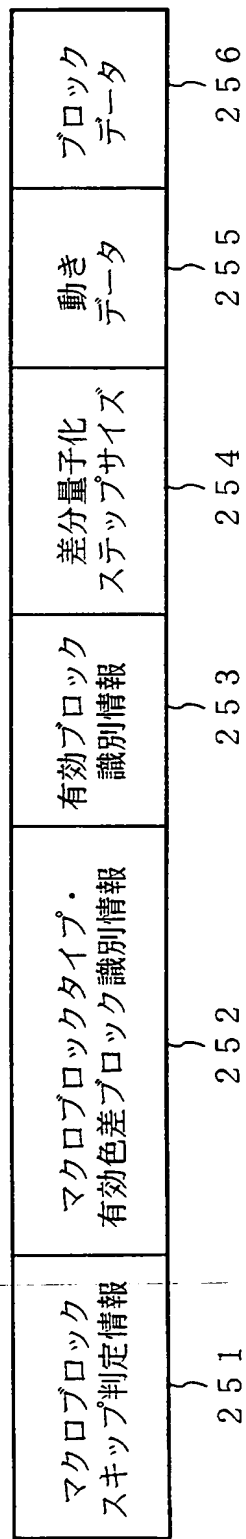


THIS PAGE BLANK (USPTO)

圖 7 第

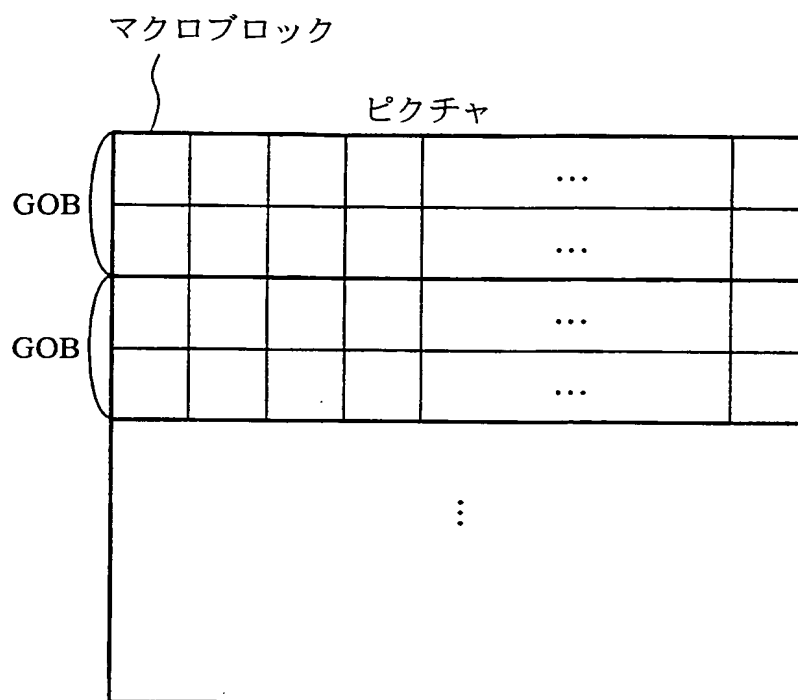


第 11 圖

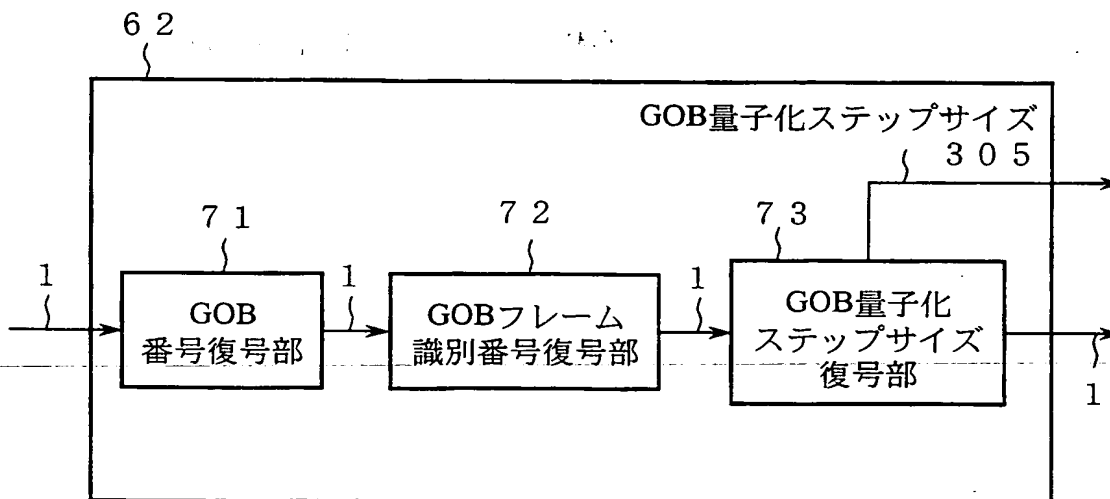


THIS PAGE BLANK (USPTO)

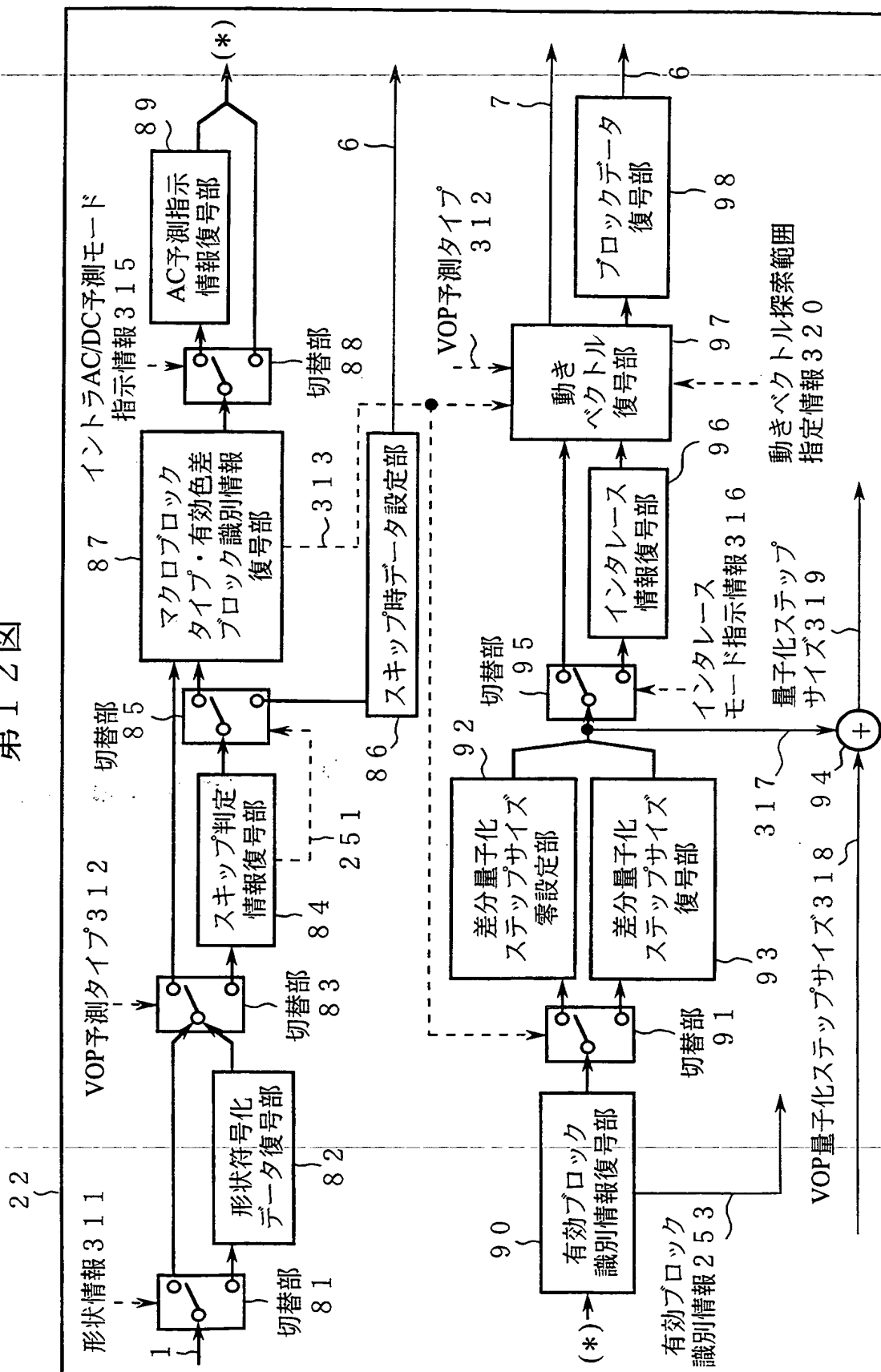
第9図



第 10 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)



——ビットストリームの流れ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

9/17

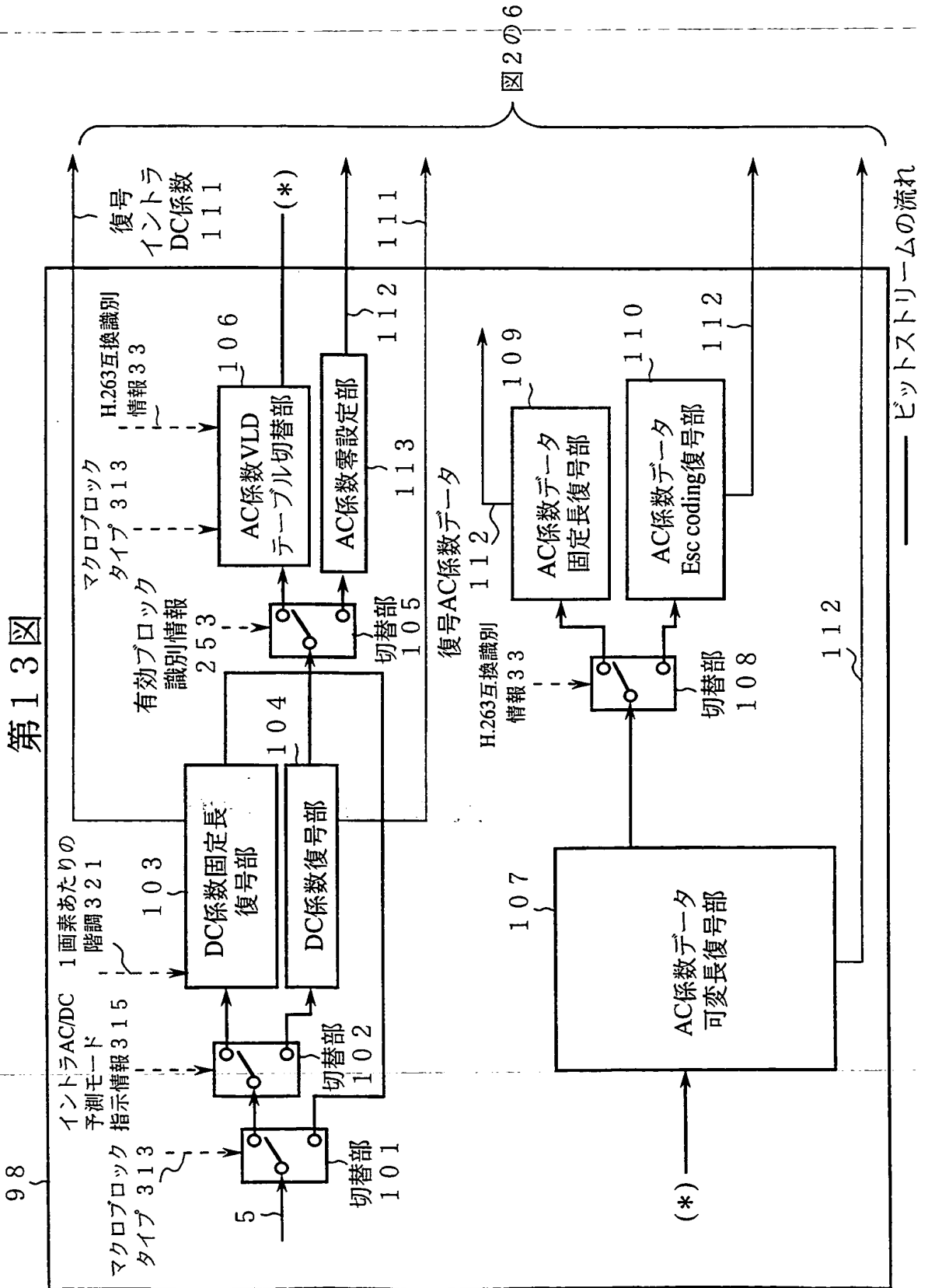
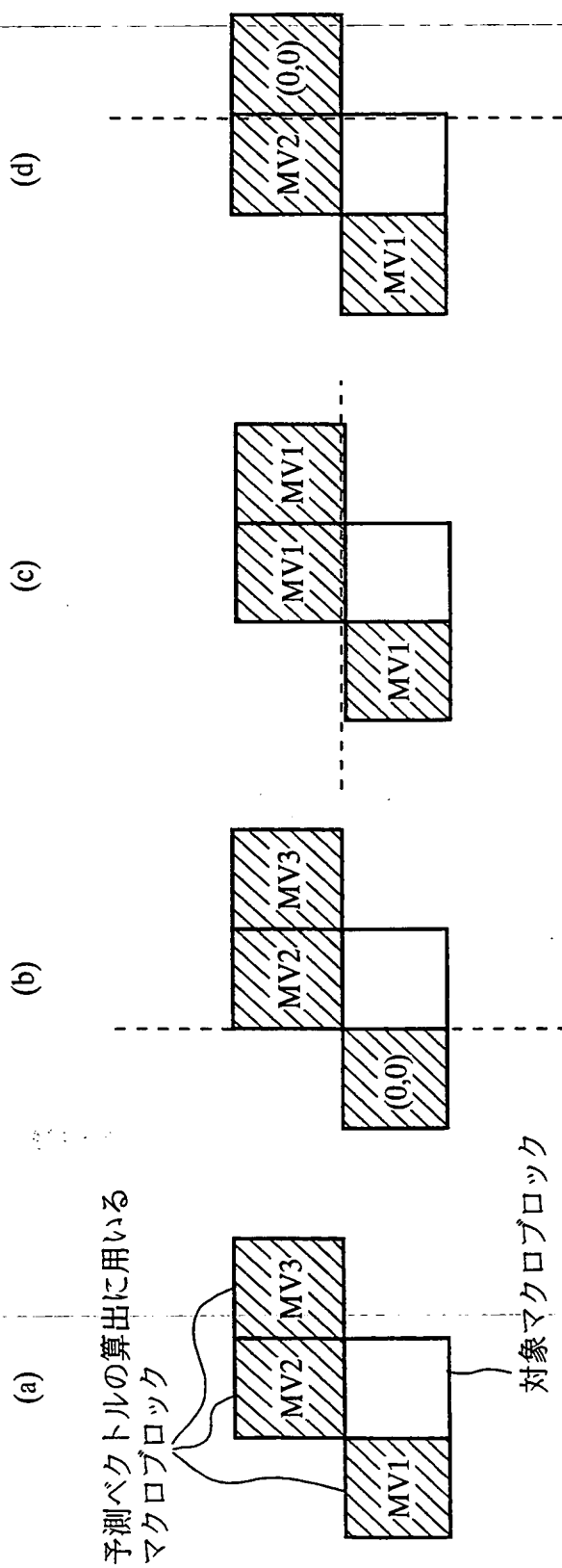


図2の6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/17

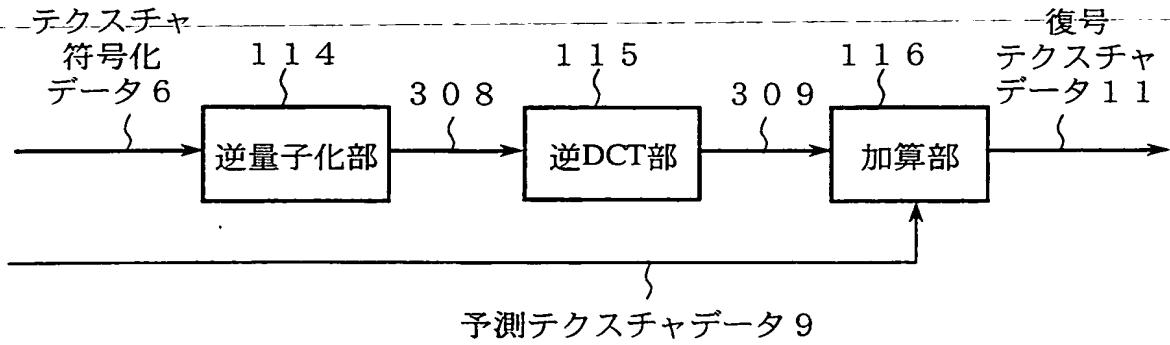
第14図



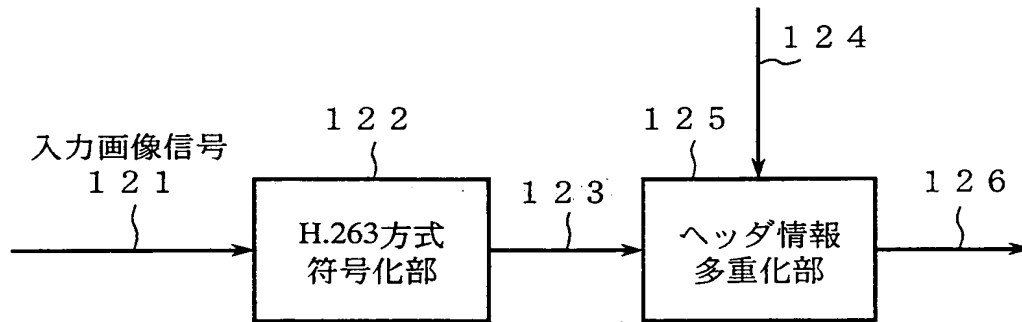
THIS PAGE BLANK (USPTO)

11/17

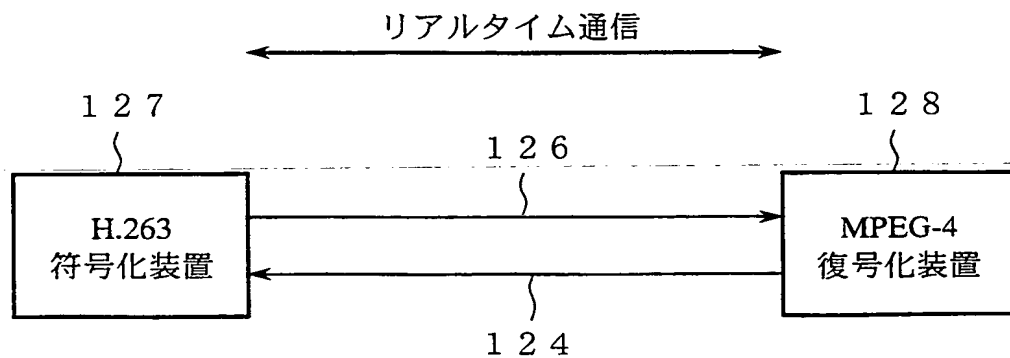
第 1 5 図



第 1 7 図

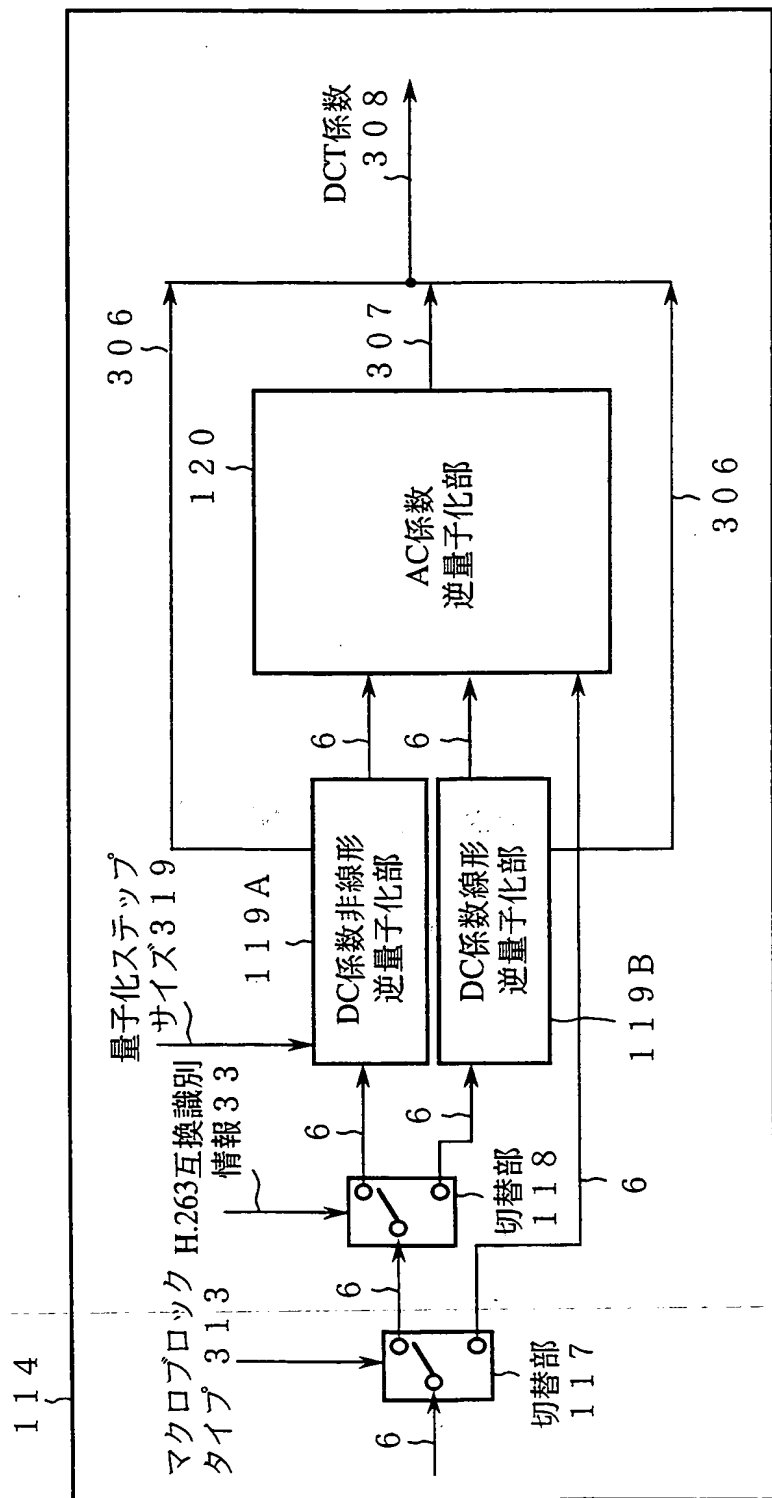


第 1 8 図

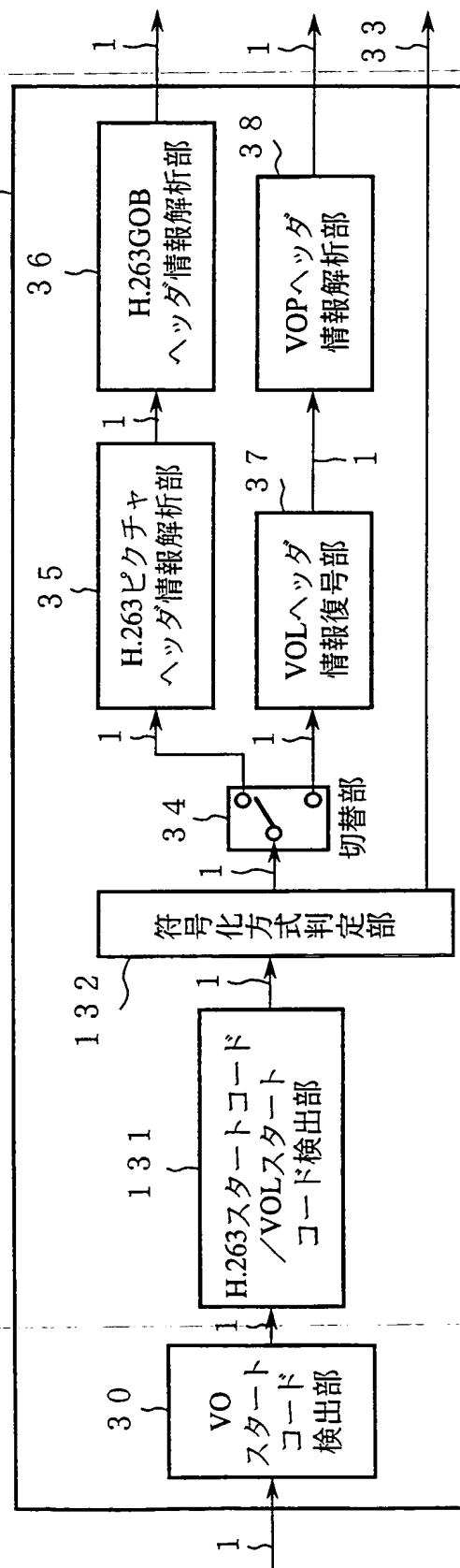
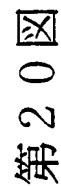


THIS PAGE BLANK (USPTO)

第16図

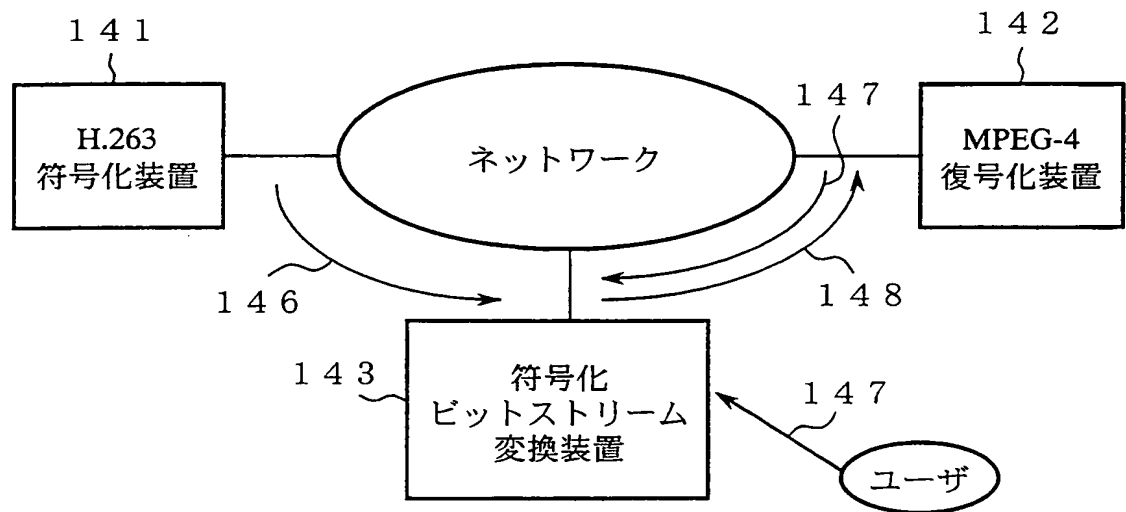


THIS PAGE BLANK (USPTO)

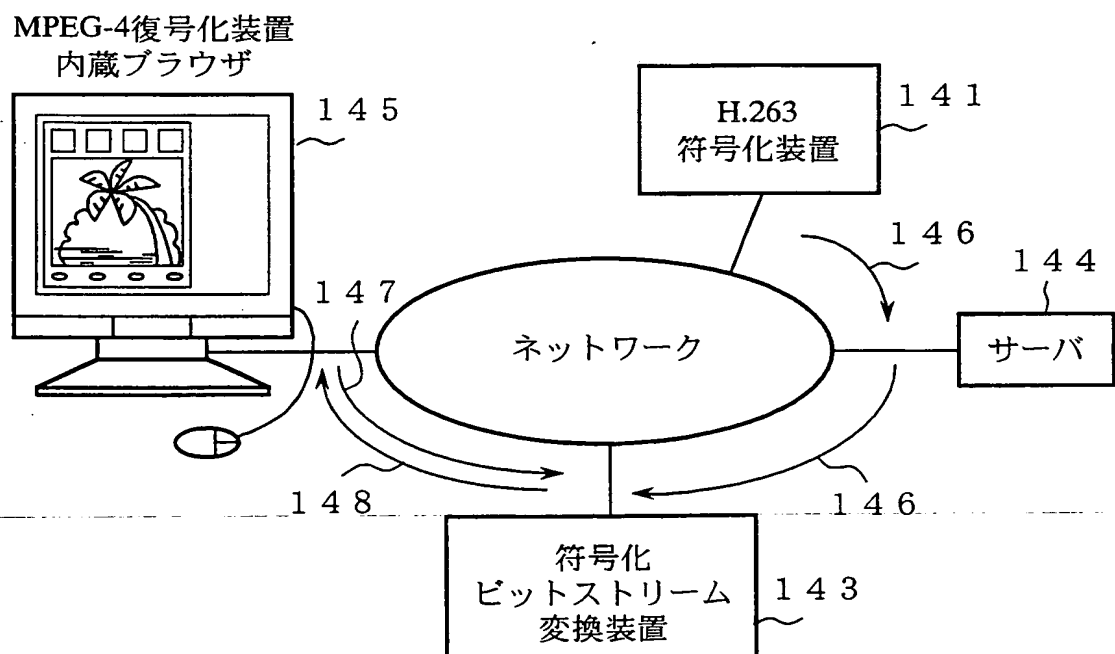


THIS PAGE BLANK (USPTO)

第21図

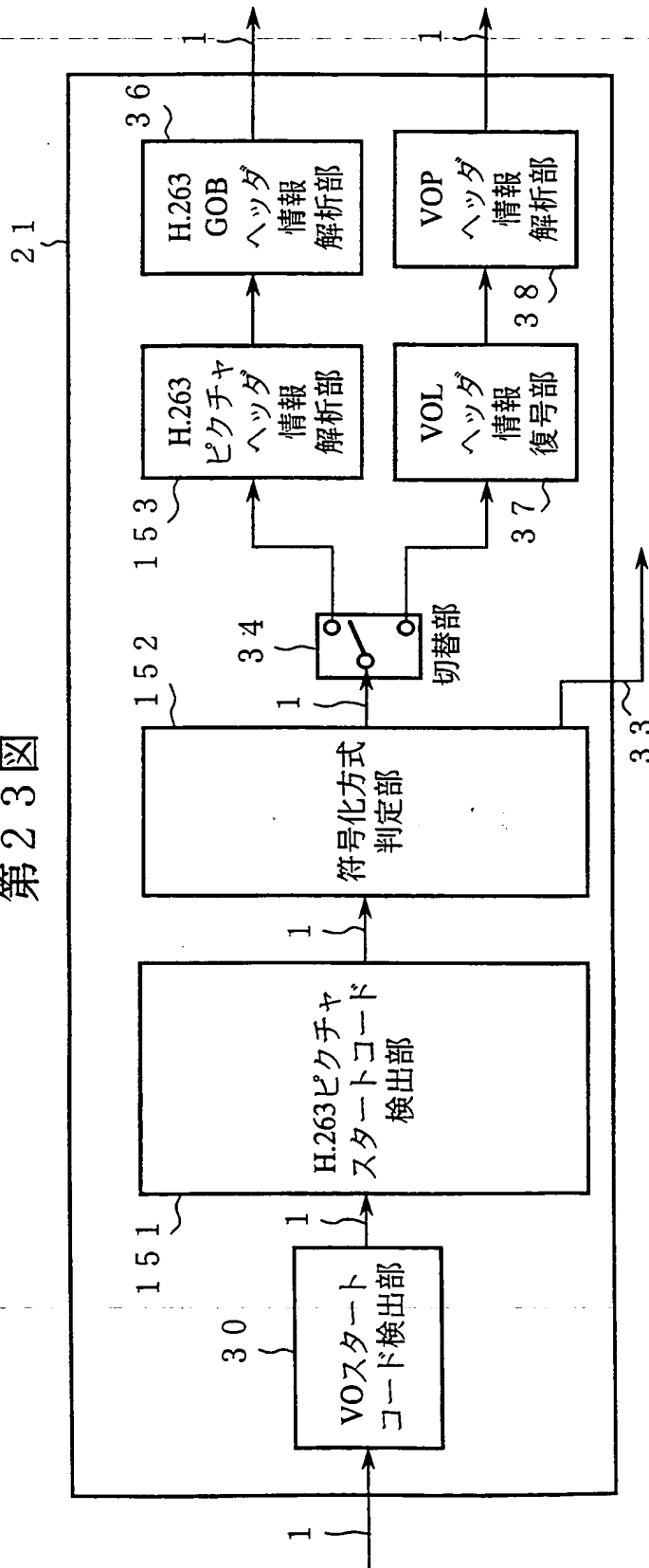


第22図

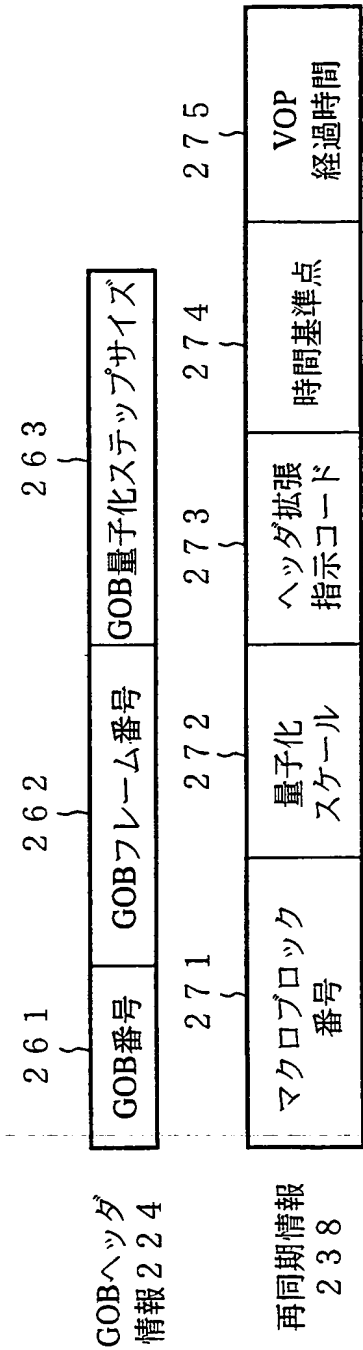


THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 2 3 図

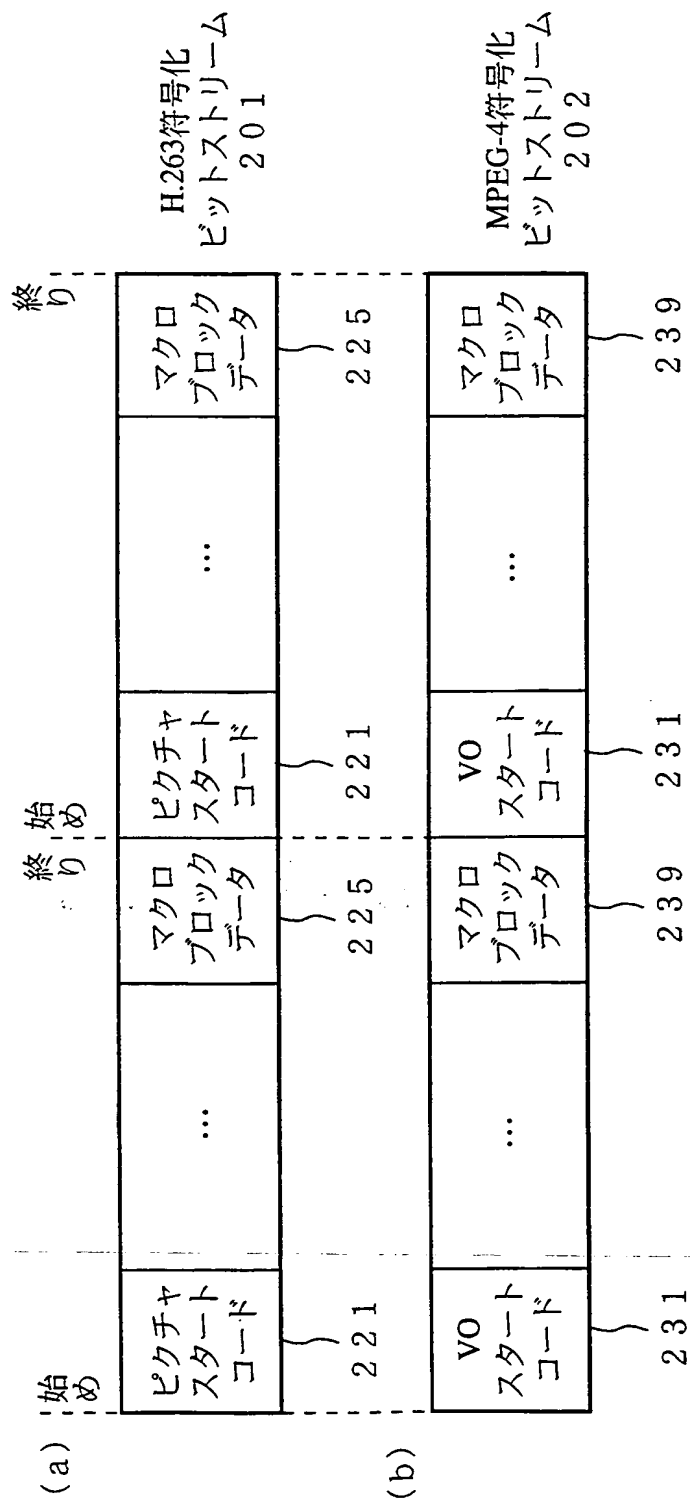


第 2 6 図



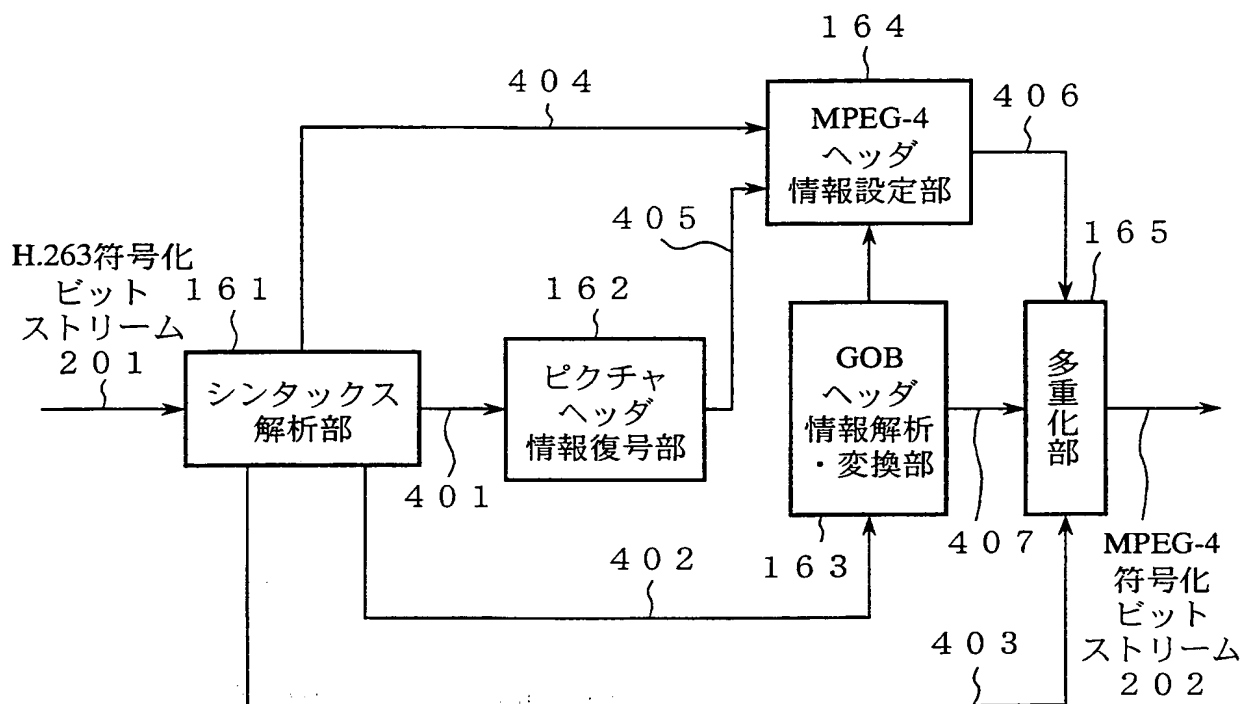
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第24図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第25図



THIS PAGE BLANK (USPTO)